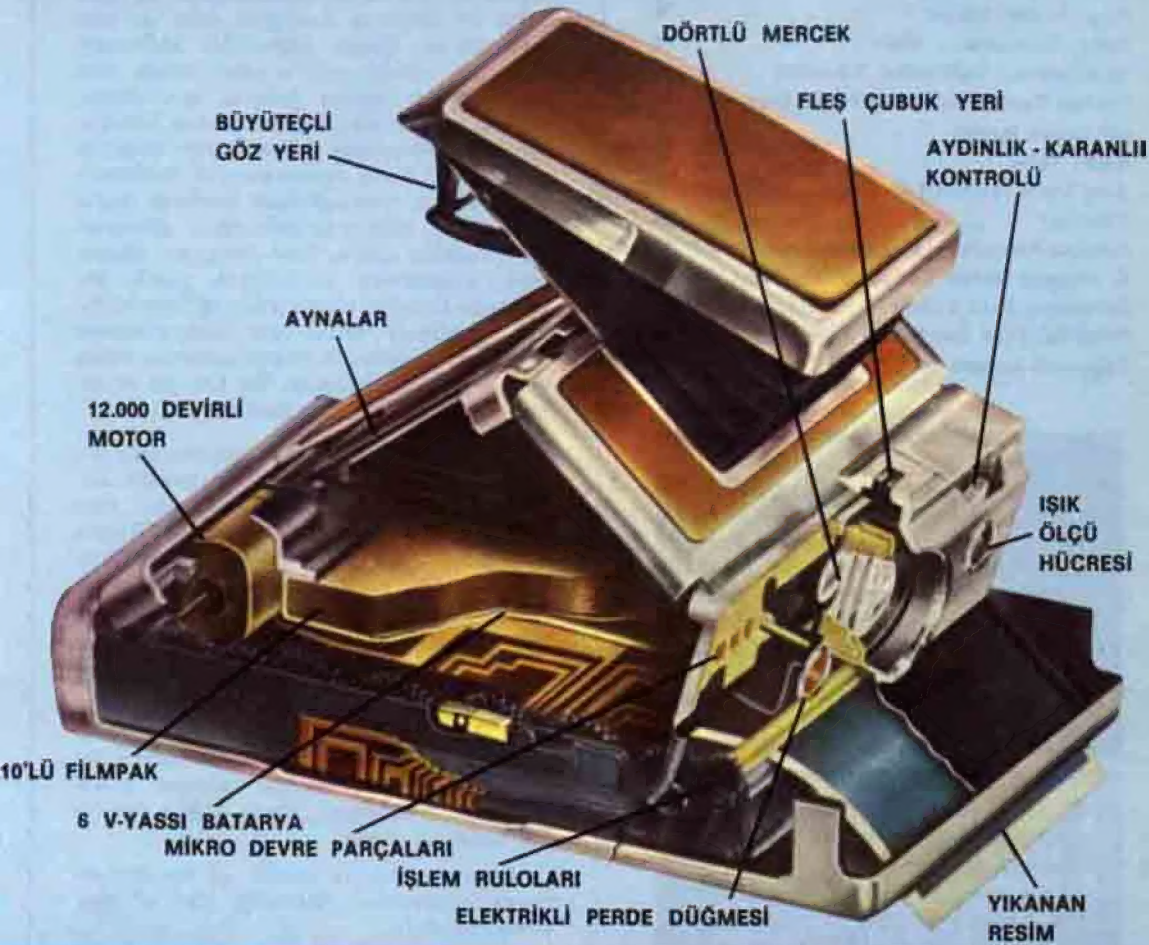


# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 76 - Mart 1974



**Polaroid Land Sx - 70 in Kesiti**



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Polaroid'in Yeni SX-70 Renkli Kamerası . . .	1
Düşünce Fabrikasından Gelen Fikir	
Simşekleri . . . . .	5
Kalp Neden Çarpar ? . . . . .	9
Yakın Komşumuz : Mars . . . . .	16
Makinelerin, Makineleri Yönetimi . . . . .	20
Pelikan Denizin Dibinden Petrol Çıkartıyor	23
Kömürden Benzin . . . . .	26
Kabin Taksi . . . . .	30
Araç Trafik İşaretleri ve Elektronik Kontrol Cihazları . . . . .	34
Emniyet Kemerleri Laboratuvarında . . . . .	38
C vitamini Damar Sertliğini Önlüyor . . . . .	42
Şanzuman Nasıl Çalışır . . . . .	46
Niçin İki Ayak Üzerinde Yürüyoruz ? . . . . .	48
Düşünme Kutusu . . . . .	49

SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdari Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayımlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere Ankara, adresine gönderilmelidir. Telefon : 18 31 55/ 43-44

## Okuyucularla Başbaşa

**D**ergimizi muntazaman izliyor ve dikkatle okuyorsanız, beşinci cildin 51. ci sayısında 10 uncu sayfada «Dünyanın Enerji Kaynakları» adı altında bir yazıyı hatırlayacaksınız. Bu yazı ünlü «Scientific American» dergisinden çevrilmişti. İkinci başlık olarak da şu satırlar göze çarpiyordu :

«Bunlar başta güneş enerjisi gelmek üzere gelgitler, dünyanın ısısı ve atom enerjisidir. İnsanlığın tarihi bakımından fosil yakıtların dönemi oldukça kısa sürecektir.» 12. ci sayfadaki şekil de petrolün ne kadar az kaldığını daha iyi göstermektedir. Şimdi dünya bir akaryakıt bunalımı içinde, işin siyasal kısmı bizi ilgilendirmez, yalnız Araplar son davranışlarıyla petrolün bitmek üzere olduğunu Batı Dünyasına hatırlattılar. Oyleyse ne olacak ? Buna cevap vermek haddimiz değil, yalnız insanoğlunun israfının doğal kaynakları bile bitirebileceğini gösteren bu misalden sonra, yeni birşeyler düşünmek, araştırmak ve bulmak gerek. Bu roktada herşeye rağmen biz iyimseriz. Sıkıntı çekilecek, belki bazı alışkanlıkların değişmesi gerekecek, fakat sonunda insan yeni bir şeyler bulacak. Bu kaç yıl sürer, bunu kimse şimdiden kestiremez.

Bilim bir kere daha insanoğlunu bu sıkıntılı yoldan çıkaracak. Bu sayıda dikkatle okunmasını önerdiğimiz üç yazı var, bununla ilgili : Düşünce fabrikasından gelen fikir simşekleri, Pelikan denizin dibinden petrol çıkartıyor ve kömürden benzin, bunlar hep biraz iyimser olabilmek için bize ümit veren şeyler.

Okuyucularımız gene 53 üncü sayıda bir «kabin taksi» den söz ettiğimizi hatırlayacaklardır. Bu sayıda bu hususta daha esaslı bilgiler veriyoruz. Yazar metro yapacak şehir belediyelerini uyarıyor, o kadar para harcayacak yerde kabin taksiyi bir deneyin, diyor.

Bilim ve Teknik daima iyi bir elçi olmaya çalışmıştır. Bilindiği gibi «Elçiye zeval olmaz !»

Saygı ve Sevgilerimizle  
**BİLİM VE TEKNİK**



Dr. Edwin Land, Polaroid sistemini bulan ekibin başı, yeni SX-70 fotoğraf makinesinin bir kesit resmi önünde izahat veriyor. Kamerayı gösteren öteki kesitleri aşağıda görüyorsunuz.

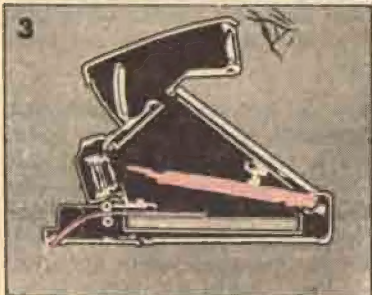
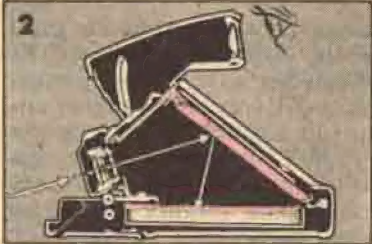
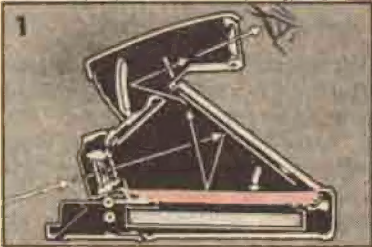


**BİZİM RÜYAMIZ BUTÜN FOTOĞRAFÇILIĞI DEĞİŞTİRMEKTİ**

**DR. LAND**

## **POLAROID'İN YENİ SX-70 RENKLİ KAMERASI**

**IVAN BERGER**



Refleks sisteminde iki taraflı bir ayna kullanılır. Bu ayna menteşelidir. (Resim iki renkli). Bakış pozisyonunda (1) ışık ışınları sabit aynadan menteşeli ayna düzeyine yansır, buradan sabit aynanın başka bir kısmına geçer ve oradan da vizöre. İç bükük ayna görüntüyü bir mercekten geçirmek suretiyle fotoğrafçının gözüne verir. (Kesik çizgi). Fotoğraf çekme pozisyonunda (2) menteşeli ayna yukarı kalkar ve onun alt yüzeyinden ışık ışınları doğrudan doğruya filme çarparlar. Yıkınma döneminde (3) motor resimde görülüyor) filmi makaraların arasına iter, makaraların arasından geçerken bonyo torbası patlar ve içindeki bonyo filmin üzerine yayılır.



**P**olaroid Land kamerasının bulucusu Dr. Edwin Land için, fotoğrafçılıkta devrim yaratan Polaroid SX-70 fotoğraf makinesi ve onun devrimsel yeni filmi herhangi bir buluştan çok üstün şeylerdi. Ona göre bunlar kişisel bir rüyanın gerçekleşmesi veya 1947'de piyasaya çıkan orijinal siyah beyaz polaroid makinesinin hızlı bir gelişmesiydi.

Dr. Land SX-70'e bir rüya gibi başladı, bir gün cebimizden çıkaracağımız küçük bir «para çantası» açılacak ve kapandıktan sonra da istediğimiz resmi alacak, bütün yapılacak şey bu kadar olacak. Renkli resim de kendiliğinden yıkanıp biraz sonra elimize düşecek.

On yıllık bir çabadan ve 250 milyon dolar harcandıktan sonra, yeni kamera bir para çantasından ziyade bir sigara kutusuna benzeyen birşey oldu ve ceketin

veya pardesünün yan cebine rahatça girdi, 624 gram da ağırlığı vardı.

«Bu filmin kimyasında, filmin iç yapısında tamamıyla değişik bir anlayış demek oluyordu, yalnız bunlarda değil, bu elektronikte, perdelerde, vizörlerde de bir devrim demekti. Mesele bütün bunları bir anda başlatmak için gerekli olan cesareti gösterebilmektir. Bunun için yeni fabrikalar yapıldı. Eğer rüya gerçekleşebilecek bir değerde ise, onu gerçekleştirmek için hiç bir çabadan çekinmemek gerekti.»

Dr. Land onu yalnız basit bir fotoğraf makinesi olarak görmüyordu, onca o bir felsefe idi, tıpkı ilk Polaroid Land sürecinin gelişmesi gibi. İnsan dünyasına, bir kişiye, bir çiçeğe, gök yüzüne doğru yükselen bir bina kümesine, bütün bunlara kameranın içinden bir bakıyor, çabukça net yapıyor ve bir düğmeye dokunuluyordu ve işte gördüğünüz dünya sizin oluyordu.

Fakat rüyanın sonucu bir felsefeden çok fazla bir şeydir, orijinal Polaroidden bu tarafa bütün dünyada yapılan bu en yeni kamera projesi, belki de bütün dünya fotoğraf makinesi yapımcılarını düşündürcek ve onlara yeni bir doğrultu verecek bir yeniliktir.

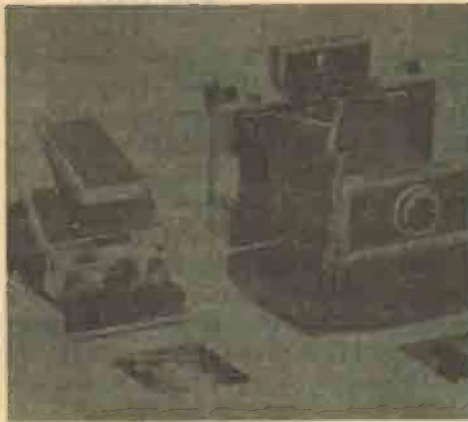
O ilk tek mercekli ve açılıp katlanabilen refleks fotoğraf makinesidir. Bunun yapılabilmesi için merceklerde, net sistemlerinde, hatta aynalarda hayret verecek gelişmelere ihtiyaç olmuştur. Yeni film sistemi de motor ve motor kontrol teknolojisinde yepyeni gelişmelere sahne olmuştur.

Onun kullanılması da ayrıca bir güzeldir. Vizörün düğmesine basınca, kamera kendiliğinden açılır. Vizörü gözünüze getiriniz, sağ işaret parmağınızın altına düşen tırtıllı düğmeyi çeviriniz, görüntü birçok 35 mm. tek mercek refleks makinelerinde olduğu gibi çabukça net olur, yalnız burada görüntü f/8'lik bir diyaframadan gelmektedir ve daha seri objektiflerden değil, bu yüzden onlar gibi uzun nete lüzum yoktur, çünkü net alanı daha geniştir.

Kamerayı hiç bir şekilde sallamadan, nazik bir temasla perde düğmesi açılır, bu bir elektrik anahtarıdır ve önceki makinelerde olduğu gibi mekanik bir kilit değildir. Bunun üzerine bir an içinde motor harekete geçer ve iki taraflı menteşeli aynayı vizör durumundan resim alma durumuna kaldırır, dakikada 12.000 devir



Resim eski bir polaroid fotoğraf makinesi ile yeni SX-70'i yan yana göstermektedir. Yukarıda katlanmış, aşağıda açık olarak. Yeni kamera ötekinden hem hafif, hem de küçüktür. Eskiye oranla aldığı resim yüzeyi % 13 kadar ufaktır.





yapan motor 0,0066 saniyede tam yedi devir yapar! Ve ekran karanlık olur, bu poz sürecinde devam eder (1/200 den 20 saniyeye kadar, ki bu da otomatiktir) buna motorun filmi kameranın önündeki kapalı yarıktan dışarıya atması için gereken 1 1/2 saniye de eklenir.

Bunun üzerine vizör ekranında görüntü tekrar belirir ve siz yeni bir resim almaya hazırlanabilirsiniz, isterseniz filmpaktaki bütün filmi 1 1/2 saniye arayla çekebilirsiniz.

Motorun çekişinin çok büyük bir önemi vardır, zira o şimdiye kadarki Polaroid resimlerinin arada bir bozuk çıkmasının biricik sebebinin ortadan kaldırmıştır: Film paketinin kameradan elle düzgün çekilememesi. Film paketi de önemlidir, zira bu filmin herhangi bir kâğıt sarımsı ve çekilip atılacak kimyasal maddeli negatifleri yoktur. Bunun yerine film, kameradan donuk, külrengimsi mavi bir kimyasal «örtü» altında çıkar, bu onu ışıktan korur, bütün kimyasal maddeler plastik film paketi içinde kapanmıştır.

Yavaş yavaş, tamamiyle görüntünün önünde açıkta, görüntü donuk tabakanın içinden dışarıya doğru gelişmeye başlar. İlk birinci dakikada resmin ana hatları ve dört dakika içinde de renkler meydana çıkar. Beş dakika sonra renkler oldukça iyidirler ve 10 dakikaya kadar resim parlak, canlı derin renkleriyle son durumunu alır ve sonra otomatik olarak durur.

Yeni SX-70 in renkleri eski Polaroid 108 renkli filmpakından daha berrak, daha zengin, deri renkleri daha pembe ve grenleri (taneleri) daha incedir. Yalnız yeşile karşı biraz az hassastır.

Ote yandan eski Polaroid'lerde olduğu gibi resmi çektikten sonra makine elde 60 saniye saymanıza da lüzum yoktur. Yeni film kendi developmanını kendisi, otomatik olarak yapar. Böylece çektiğiniz resimleri cebinize koyup istediğiniz yere gidebilirsiniz. Ya da bir çocuğun karanlık odada filmlerin üzerinde yavaş yavaş

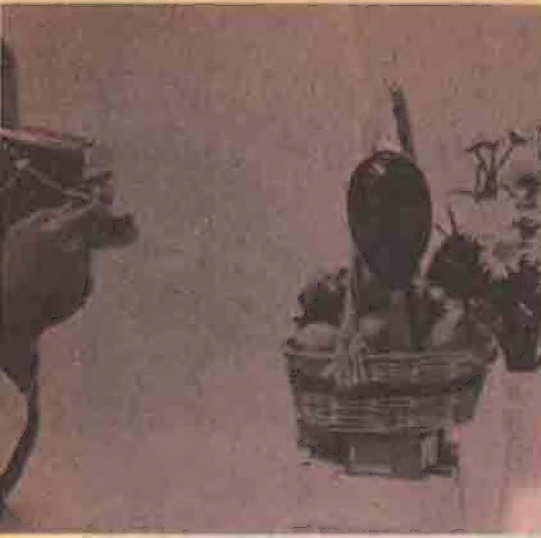
Flâş çubukları flâşla on resim çeker. 5 tanesi bittince, çevrilerek ikinci beş onların yerine geçer. Kamerada film yoksa, flaşlar çalışmaz. Fakat filmler flâşsızda resim çekerler. Flâş 25 santimden 6 metreye kadar etrafı aydınlatır.



Resim düğmeye bastıktan iki saniye sonra otomatik olarak kameradan dışarı fırlar ve gözünüzün önünde banyo olmağa başlar. Kamera 25 santimetreden (8), sonsuzluğa kadar tırtıklı düğmesiyle ayar edilebilir. Kameranın arka tarafındaki siyah beyaz tırtıklı düğme ise tam elektrik hücre üzerindedir ve aydınlatma ve karartma kontrolünü sağlar.







#### Kapakta görülen renkli resim çekilirken.

görünen görüntüleri izlerken sevindiği gibi, siz de açık havada, ıstık altında çektiğiniz resimlerin renklendiğini görür ve aynı sevinci duyabilirsiniz.

15 yıllık araştırmanın meyvesi olarak yeni Polaroid filminin boyaları baskı paketi içinde o şekilde kaynaşmıştır ki, resimler hiç bir şekilde değişmez ve solmazlar.

Hatta film paketi de başlıbaşına bir yeniliktir: Mylar plastikten yapılmıştır ve görüntünün üzerinde çizilmeyen ve su geçirmeyen bir pencere görevini görür. Üstteki ve alttaki Mylar tabakaları aynı kalınlıkta olduğundan ortada kalan resimler hiç bir şekilde bükülmezler. Bir SX-70 film pakinde böyle 10 plastik paket ve bir de motoru, fotoseli ve flaşı çalıştıran özel yassı pil vardır, böylece pil yüzünden herhangi bir bozukluk olmasına imkân yoktur. Bu yeni paket Polaroid tarihindeki en ilginç buluşlardan biridir ve normal Polacolor 108 den her resim başına 2 cent ucuzdur.

Makinenin ele avuca sığar şekilde olması, katlanabilir şekilde düşünülmüş olmasındandır, fakat asıl mesele aynaların ışığın geçtiği yolu, kamerayı büyütmeden uzatabilmelerindedir. Hatta f/8 objektif bile derli topludur, odak uzunluğu 4,6 inç ve kalınlığı ise yalnız 0,4 inçdir ki, bu adi objektiflerin kalınlığının küçük bir parçasıdır. On elementi sonsuzluktan ( $\infty$ ), 25 cm. ye kadar net edebilmek için 6 mm. den daha az hareket eder,

Dr. Land'ın kamerasını katlanabilir bir şekle sokmak için böyle bir objektife ihtiyacı vardı. Bu yakın net yapma yeteneği onun için çok önemliydi, tabii büyüklüğünün yarısı kadar olan görüntüleri 25 cm. den almak kabil olduğu gibi, tam tabii büyüklükteki görüntüleri de objektive ek bir mercek takmak suretiyle fotoğrafa almak kabil oluyordu. Dr. Land şöyle diyor: «Biz rüyamızda bir metre veya 60 cm. de duran bir kamera istemiyorduk. Elinizin eriştiği yerde hayranlık uyandıran birçok şeyler vardır, bu sizin üç boyutlu dünyanızdır.»

Kamerayı kolayca net yapar bir hale getirmek için devrimsel düşüncelere ihtiyacı vardı. f/8 lik bir objektifle adi perdahlanmış camın görüntüsü, üzerinde net yapılabilmesi için çok karanlık olacaktı. Dr. Land ise prizma kullanmak istemiyordu, çünkü o resmin bütün güzelliğinin net yaparken öteki kameralarda olduğu gibi onu parçalayacak bir şey olmamasına, ortada küçük halkaların veya prizmaların bulunmamasına bağlı olduğunu biliyordu, bu en önemli noktaydı. Bu yüzden SX-70 in objektif net sistemi bir kameralarından ziyade bir teleskopunkine benziyordu. SX-70 in vizör aynası ise görüntüsünü bir açı altında verir ve vizöre gönderir. Görüntüyü açıklıkta ve etraftaki net ekranını görmeden görürsünüz.

Poz verme iki parça ve iki delik perde ile kontrol edilir, otomatik olarak objektif diyaframı kısılinca iki kat açılır. Bir elektrik düğmesi olan elektrik perde düğmesi basılınca perde film odasını karanlık yapacak şekilde kapanır, bu sırada ayna vizör durumundan resim çekme durumuna geçer (Kesit resimlerine bkz.), perde tam poza göre açılır ve ayna tekrar vizör durumuna düşünceye kadar kapanır.

Perdenin ikinci deliği ışık ölçücü selfe gelir ve pozmetre üzerinde okunan ışık miktarının poz verme sırasında filme düşen ışıkla orantılı olmasını sağlar. Bu öteki kameralardaki ışık self'lerinden çok daha dakik çalışan bir fotodiod'dur.

Flaşla resim çekmek için yeni 10 resimli GE flaş çubukları kullanılır. Bunların anahtarları çevrilir çevrilmez, bütün poz verme sistemi değişir. Perde kendi kendisini otomatik olarak 1/30 saniyeye göre ayarlar, diyafram ise uzaklığa göre değişir. Yakın cisimlerin resmi alınırken ona göre kapanır, 6 metreden f/8 ile alınan bir resimden 25 cm. den alınacak bir



resime geçilince diyafram da bir iğne deliği kadar küçülür. f/90 a kadar kapanır, bu sayede yakın resimler için çok derin bir net alanı da sağlanmış olur, arka kapaktaki meyve ve çiçek resmine bakınız. Bu flaş çubuk kutusunda her iki yanda beşer flaş çubuğu vardır, normal flaş ampullerinden iki kere küçük boydadırlar ve iki kat daha fazla ışık verirler. Gene otomatik bir tertibat sayesinde bütün kullanılan flaş çubukları (ampulleri) di-

şarı atılır ve yeni bir tane hazır duruma girer.

Böylece fotoğrafçılık anlayışında bir devrim yapan bu kameranın geliştirilebilmesi için yeni mercek, film, kimya, vizör-kamera yapısı, flaş ve motor kontrol devresi gibi ayrı ayrı birçok alanlarda devrim yaratan buluşlar üzerinde yıllarca çalışılmış ve sonunda 1973 ün bu harikası meydana çıkmıştır.

POPULAR MECHANICS'den

## DÜŞÜNCE FABRİKASINDAN GELEN FİKİR ŞİMŞEKLERİ

**S**on on yıl içinde Birleşik Devletlerde ürünleri yalnız fikirler olan yeni bir endüstri dalı ortaya çıktı. Düşünce fabrikası adını alan bu kuruluşların görevleri sipariş sahiplerinin o andaki veya geleceğe ait problemlerini çözmekten ibarettir. Müşterileri arasında büyük endüstri müesseselerinin yanında Amerikan Hükümeti de bulunmaktadır.

Amerikanın bilimsel araştırma ve geliştirme kurumunun eski yönetmeni Dr. Vannevar Bush endüstri tarihinde iki şeyden dolayı hiç bir zaman unutulmayacaktır: bunlardan birincisi roketlerin gelişmesini geciktirmeğe vesile olan raporu ile yapmış olduğu o büyük hataları, ikincisi de düşünce fabrikasını bulmuş ve geliştirmiş olmakla bilimsel ve teknik ilerlemeye yapmış olduğu büyük katkıdan dolayı.

Kırk yıllarının başında Dr. Bush Amerikan kara kuvvetleri uçak kolordusu komutanı olan generali, temel bilim dallarında isim yapmış bütün uzmanları bir yerde toplamak ve onlara yeni silâhların geliştirmesini ödev olarak vermek hususunda ikna etmişti. Dr. Bush'un kuramı şu idi: bilimsel zekânın bu şekilde bir

yerde yoğunlaşması, dar ihtisas geliştirme merkezlerinde imkânı olmayacak sonuçların elde edilmesini sağlayabilirdi.

Bush bu düşüncesinde haklı çıktı. Mütevazî bir ad altında «Kara Kuvvetleri Uçak Kolordusu Danışman Gurubu» diye tanınan ilk kuruluş, savaş yıllarında o kadar başarılı işler gördü ki, hava kuvvetleri de bunu taklit etti ve sonunda meşhur Rand Corporation meydana çıktı. (*Bilim ve Teknik, Sayı 25 de bu kuruluşun futurologlarından söz etmiştik*).

1956 yılında General Electric müesseseleri bu güzel örneği kendi alanlarında da uygulamaya başladı. Amerikalıların kısaca adlara karşı gösterdikleri tipik sempati yüzünden bu kuruluşa Tempo adı verildi. (Technical Management Planning Organization = Teknik Sevki İdare Planlama Örgütü) nün baş harflerinden yapılan bir kelime. Bugün Tempo'da değişik bilim alanlarında yüksek ihtisas sahibi 300 kadar uzman çalışır, bunların yaptıkları iş gelecek hakkında kehanetlerde bulunmak, kendi müesseselerine veya yabancı müşterilere geleceğe emniyetle bakabilmek için lüzumlu proje ve tedbirleri tavsiye etmektir.





**Düşünce Fabrikasında** Komputersiz bir iş yapmağa olanak yoktur. O düşüncülere güç problemlerin çözümü için gerekli bilgiyi en çabuk yoldan sağlar.

Kaliforniya Üniversitesinin eski bir doçenti olan Tempo direktörü Saadia M. Schorr, yönetimi altındaki ayrı ayrı çalışma gruplarının plân araştırmalarının gelecek 5-14 yıla ilgili olmasına rağmen, bilginlerden bir araya gelen bu kurnaz ekibinin yaptığı işlere, geleceğe ait kehanetler adının verilmesinden hiç hoşlanmaz. «Bizim yaptığımız», diyor Schoor, «atılması mümkün olan bütün adımların bir listesini hazırlamaktan ibarettir. Bu, birçok disiplinlere, bilim dallarına, men-sup peşin hükümsüz ve şartlanmamış uzmanlardan geniş bir gurubun bütün veri-



**Bu magnet bantlarının üzerinde bütün kütüphaneler stok edilmiştir.** Hiç bir bilim dalında kompüterin cevap veremeyeceği hiç bir soru yoktur.

leri sistematik bir şekilde analiz etmeleri anlamına gelir.»

Tempo'nun çalışmalarına tipik bir misal, General Electric'in, nükleer enerjiyle işleyecek ticaret gemilerinin gelecekteki gelişimi hakkında istediği bir etüttür. Uzmanlar çok daha geniş ölçüde bir sürü sorular hazırlama ile işe başladılar: «2000 yılına kadar dünya ticareti nasıl gelişecektir?» Bu bilgi ile ilgili olarak değişik tipteki yük gemilerine düşecek hamulenin miktarı incelendi. Bunun için de ayrı ayrı tiplerden halen mevcut yük gemilerinin sayısının bilinmesini, bu da kanal ve liman kapasitelerinin, gemi yapım tekniğinin kesin durumunu, otomasyonun yapacağı etkilerin birer birer gözden ge-



**Tempo'culara her türlü devlet sırları açıktır.** Bu raflarda şimdiye kadar geliştirilmiş olan A- ve H- bombalarına ait bütün veriler vardır.

çirilmesini gerektiriyordu. Bundan sonra Tempo araştırmacıları gemileri işleten makine tiplerine geçtiler ve her makine tipi için geleneksel gelişimi ve muhtemel piyasa durumunu hesap ettiler. Bu şekilde elde edilen geniş bir bilgi sayesinde nihayet, istek sahibine nükleer enerji ile işleyecek gemilerden beklenecek gelişimi sağlayacak tedbirleri tavsiye etmek kabil oldu.





Dört uzman bir problem üzerinde çalışıyor : Tempoda ekip çalışması.

Aynı şekilde Tempo uzmanları Amerika Havacılık ve Uzay İdaresinin Atlas roketlerinin mümkün olan en iyi yönetim sisteminin ne olacağı sorusuna da cevap verdiler, bir taraftan da Dünya Bankası için memleketin imkân ve ihtiyaçlarına en uygun gelecek şekilde Hindistan için en mükemmel bir elektrik akım ve ulaştırma şebekesinin ne olduğunu tesbit ettiler. Bir süre önce günün politik bir konusu ve korkusu olan, 1980 yıllarında dünyada 15-25 devletin nükleer silâhlara sahip olup olmayacağı da Amerikan Hükümetinin isteği üzerine çok derin ve esaslı bir analize tâbi tutuldu, ki bu analiz aynı zamanda dünyada mevcut bütün kritik metal ve cevherlerin de incelenmesini içine alıyordu. Bu bugün tekrar tartışma konusu olan atom silâhlarının yasaklanması ve ayrıntılarının ortaya çıkmasını katkılarınıştır.

Bu işle uğraşan uzmanlar temel bilim dalları bilginleri ve sosyologlardır. Ellerindeki «Aletler» ise, bilimsel literatür, elektronik beyin, oyunlar ve modeller teorileri gibi en modern matematiksel metodlardır. Bu uzmanların Amerikan meslek âleminde ne kadar büyük bir değerleri olduğunu Schorr'dan önceki eski Tempo direktörü Thomas O. Paine misali pek güzel gösterir, o Nasa Havacılık ve Uzay İdaresinin en büyük bir şefi olmuştur.

Bu arada şunu da hatırlatalım ki Tempo da ne tek bir adam, ne de tek

bir başarı söz konusudur. Düşünme Fabrikası, bugün hiç bir insanın tek başına, mevcut insanî bilgilere değil sahip olamayacağı, onlara yaklaşık olarak bile bakamayacağı ve bu yüzden onları kavramanın imkânsız olduğu anlayışına dayanır. Orada çalışan herkes başka meslek dallarındaki uzmanlarla beraber çalışmak üzere özel şekilde eğitilmiştir. Gelecekle ilgili en önemli problemlerin neler olduğuhakkındaki bir soruya, Schorr derhal şöyle bir liste ile cevap vermişti :

- Yaşama standardının (düzeyinin) yükseltilmesi için endüstrinin sermayelenmesi;
  - Haberleşme ve Ulaştırmada devrim;
  - Şehirleşme problemleri;
  - Barışı sağlamağa yeterli olacak (fakat ondan fazla olmayacak) kadar askeri kuvvetlerin silâh altında tutulması.
- Schorr'a göre sonucu nokta çok önemlidir.

Tempo düşünürleri boş zamanlarında ne yaparlar? sorusuna da verdiği cevap şudur : «Birçok şeyler yaparlar, fakat belki bunların içinde en önemlisi, bir insan gibi düşünebilen ve doğrudan doğruya kendi diliyle düşündüklerini bildiren bir elektronik beyini geliştirmektir.»

Bugünkü elektronik beyinler, bilgisayarlar, dev bilgi rezervarlarıdır, fakat onlarda bir insan gibi düşünebilme, düşünce bağları kurabilen ve istenilen anda iş-



tenilen şeyi hatırlama kabiliyeti yoktur. Bu doğrultuda ilk adım olarak kompüterin, toplanmış bilgilerden kendi kendine istediğini seçebilmesini sağlamak için, Tempo uzmanları, olağanüstü güç bir problem olan özel bir kompüter dilini ele almışlardır. Başka bir deyimle, Teknik ile dil bilimini aynı bir payda üzerine getirmek ve bunun için özel bir gramer bulmak gerekiyordu ve bu denendi. Bunun için dünyanın en değerli bilim adamlarından faydalandı ve onların dilin gerçek niteliği ve iç yapısı üzerinde düşünmeleri istendi. Şu ana kadar elde ettikleri sonuçlar oldukça cesaret vericidir, onlar dilin yeni bir anlayışını geliştirmeye çalışmaktadırlar, bunda isimler bir liste, sıfatlar kelimelerin tanımı, fiiller ise birer programlama emri olmakta ve makine bunlara göre kendisine verilen ödevleri yapmaktadır. Meselâ böyle bir kompüter «Kırmızı gemiler bugün öğleden sonra limandan ayrıldılar», denirse, otomat derhal «gemiler» kelimesini ele alacak ve kendisinde gemilere ait ne gibi bilgi stok edilmişse hepsini «gözden» geçirecektir.

Bundan sonra sıra «kırmızı» sıfatına gelecektir, bu da onun ya kırmızı renkte, ya da kızıl bloka ait gemilerle ilgili bilgileri sıralaması demek olacaktır. «Limandan ayrıldılar» ise makineye kırmızı gemilerin rotaları v. b. bilgiler hakkında ne stok etmişse, hepsini meydana çıkarmasını emretmektedir.

Schorr'un dediğine göre, şimdiye kadar 200 gramer kuralı ve birkaç bin kelimelik bir lûgat kitabına sahip olan bir kompüterin programlanması başarılmıştır, fakat bu bugün istenilenin ancak onda biridir. «Biz birkaç bin gramer kuralı ve 20.000 kelimelik bir lûgat hazinesine sahip bir kompüter programlamak istiyoruz», diyor Schorr, «İnsanoğlu nasıl bugün telefonla bir arkadaşıyla konuşuyor sa, yarın da kompüterle karşı karşıya öyle çalışacaktır. Raporlar, arşivler, projeler hepsi geçmişte kalacaktır.»

«1980 yılına kadar, sanırım ki, insanoglu basılmış kelimelerin istibdadından kurtarmağa muvaffak olacağız.» (Bu, Schorr'un ünlü Alman dergisi Hobby'nin muhabirine söylediği son cümleydi).

HOBBY'den

*Dünya'da ilk baktışımın doğruluğuna çok güvendiğim şeylere ikinci kez dikkatle bakmanın gereğini anlayacak kadar çok yaşadım.*

JOSH BILLINGS

*«Birşeyler yapmalıyım», her zaman «birşeyler yapılmalıdır» dan çok sorun çözer.*

BITS AND PIECES

*Dudakların söylemekten çekindiğini gözler haykırır.*

Will Henry Chicago Tribune New York News Syntycete

## Düzeltilme

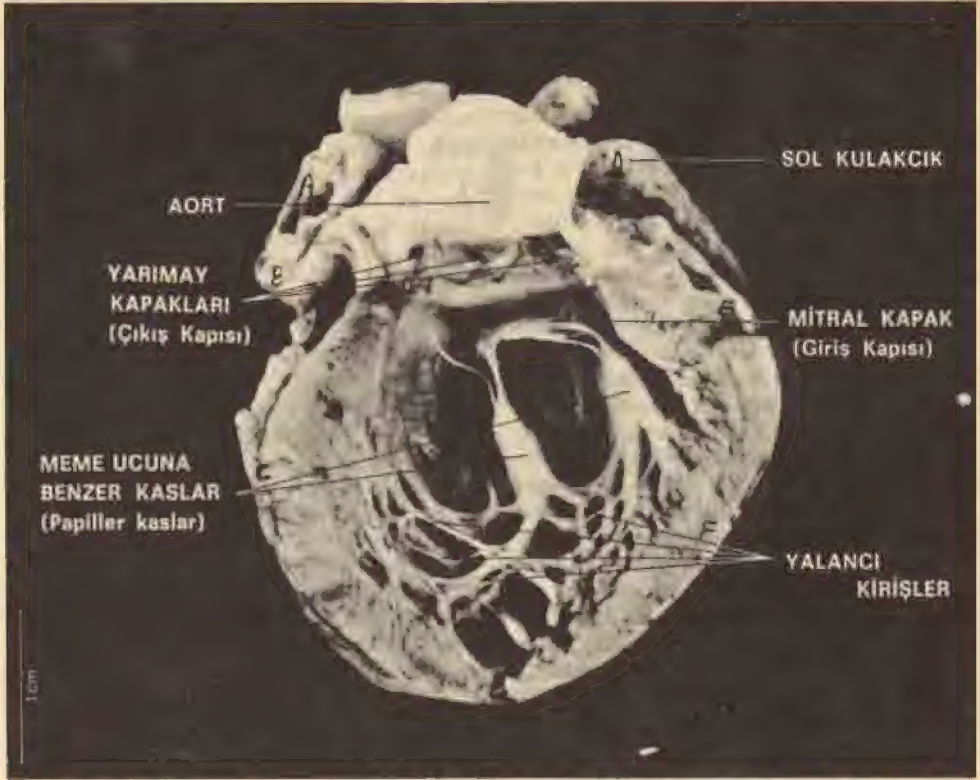
Ocak 1974. 74 sayılı dergimizde dördüncü sayfada «Evrende en son hız sınırı» adındaki makalede aşağıda parantez içerisinde gösterilen kelimeler çıkmamıştır, özür dileyerek düzeltiriz.

Einstein'in denklemine göre, hareketsiz kütlesi bir kilogram olan ve saniyede [425.000 kilometrelik bir hızla giden bir] cismin kütlesinin  $\sqrt{1 - 1}$  kilograma eşit olacağı sonucu çıkmaktadır.  $\sqrt{1 - 1}$  eksi bir'in kare kökü ifadesi, matematikçilerin (imajiner sayı) (hayali sayı) dedikleri bir sayıdır.



# KALP NEDEN ÇARPAR?

Prof. Dr. PAUL D'ALCHÉ



Bir maymun kalbinin sol karıncığının içi görülüyor. Aksion akımının yayıldığı Purkinje Ağı «yalancı kırışlar» yapar.

- *Pace-maker* denilen kalp çalıştırıcı piller ilk kez 1962 yılında ABD'de vücuda dikilmişti; o günden bu yana binlerce kalp hastası hayatlarını bu aygıtla borçlu bulunuyorlar.
- İnsan kalbi kendiliğinden dakikada 70 kere kasılır ki bu 24 saatte 100.000 den fazla vuruş demektir. Vücut kasları ekzersiz sırasında aşırı çalışırken kalp vuruşlarının sayısı dakikada 200'i geçebilir. Kalbin bu şekilde otomatik çalışması ve değişen şartlara uyabilme-

si bütün hayvanlarda görülür, hayvan ne kadar büyükse kalbi o kadar yavaş atar: bir farenin kalbi dakikada 400, bir filin kalbi ise dakikada 35 kere çarpar.

- Kalbin kimyasal etkilerle (ilâçlar) veya elektrik kuvvetlerle (*pace-maker* aygıtı) değiştirilebilen otomatik çalışması üzerindeki bilgiler gitgide artmaktadır. Bilim adamları bu olayı şimdi hücre düzeyinde inceliyorlar.



Kalp kan dolaşımını sağlayan iki pompadan yapılmıştır. Her pompada iki oda vardır: kulakcık ve karıncık. Kulakcık karıncığın kanla dolmasında yardımcı rolündedir: kulakcık kasılmazsa karıncığın kanla dolması ancak hafifçe aksar. Kan iki büyük toplar damarla (üst ve alt vena cava'lar) sağ kulakcığa gelir ve sağ karıncığa geçer, sağ karıncık kasılarak kanı akciğer atardamarına gönderir. Akciğerde  $CO_2$ 'i azalan ve  $O_2$ 'i artan kan dört akciğer toplardamarı yolu ile sol kulakcığa gelir. Sol karıncık kanı aort denen büyük atardamar yolu ile vücuda pompalar.

Her karıncığın bir giriş, bir de çıkış kapısı vardır; giriş ve çıkış kapılarında birer kapak bulunur. (Şekil 1). Giriş kapığı karıncık boşluğunun tepesinde yer alan meme ucu şeklindeki kas çıkıntılara (papiller kaslara) giriş telleri ile bağlanmıştır. Bir karıncık, meselâ sol karıncık, kasılmaya başlayınca giriş kapığı bir paraşüt gibi şişer. Karıncık-kulakcık yolu böylece kapanmış olur ve kanın karıncıktan kulakcığa geri dönmesi önlenir. O zaman karıncık içi basınç artmaya başlar. Bu basınç 80 mm. cıvaya erişince çıkış kapığı açılır ve kan 120-150 mm. cıvalık bir basınçla aort'a akar. Kan sol karıncıktan aort'a aktıkça karıncık içi basınç düşer ve nihayet çıkış kapığı kapanır. Giriş veya çıkış kapakları iyi kapanmazlarsa karıncığın içindeki kan artar ve karıncık genişler. Fakat kalp, belli bir sınırı aşmamak şartıyla, dinlenme halinde ne kadar genişleyebilirse o kadar iyi kasılır. Kapaklardaki hafif sızdırma kusurlarının etkileri karıncığın daha kuvvetli kasılması ile önenebilir.

Her iki karıncık birbirlerine «seri olarak» bağlanmıştır ve teorik olarak her kasılışda ikisi de aynı miktar kan atarlar: 80 cm<sup>3</sup>. Dakikada 70 atan bir kalp için bu, dakikada 5,6 litre kan demektir ki, bu miktar 70 kg. lık bir insanda bulunan bütün kan miktarıdır. Kanın sağ kulakcığa varışı ile  $O_2$  almış bir halde dokulara geliş arasında 2,5 saniye geçer, bir eksersiz sırasında bu süre 1 saniyeye inebilir ve her karıncığın bir kasılışta attığı kan 80-120 cm<sup>3</sup> ü geçebilir. Fakat kalp pompasını çalıştıran motor nerededir? Uzun bir süre, XVII. yüzyıldan XIX. yüzyıla kadar, kalbe gelen sinirlerin kalp atışlarını sağladığı sanıldı. Nihayet Haller 1750'ye doğru bütün sinirleri kesilerek vücut dışına çıkarılan bir kalbin de bir

süre kasılmaya devam ettiğini gördü. Geçen yüzyılda kurbaga kalbinin kendi sinir düğümlerinin keşfedilmesi ile tartışma alevlendi. Bugün tavuk embriyon'unda daha kalbe hiçbir sinirin bağlı olmadığı erken bir safhada kalbin kendi kendine kasıldığı bilinmektedir. Bu bakımdan hiç olmazsa omurgalılarda kalp vuruşlarını kalbe gelen sinirlerin sağlamadığına eminiz.

Damar ve sinirleri kesilerek vücut dışına çıkarılmış bir kalp, örneğin insan kalbi, içinden ya kan, ya da belli oranlarda sodyum, potasyum, kalsiyum ihtiva eden  $0,1$  l bir serum geçirilme şartı ile saatlerce, hatta günlerce çarpmaya devam eder. Demek ki kalbe otomatik çalışabilme ayrıcalığı tanınmıştır. Acaba nasıl oluyor da her türlü dış uyarıdan bağımsız olarak kalp kası belli aralıklarla kasılıp duruyor?

### Üç Otomatik Odak

İlk akla gelen soru kalpde kasılmayı sağlayan özel bir doku olup olmadığıdır; yoksa otomatik çalışmayı kalp kasının her lifi mi sağlamaktadır? Mikroskop altında (Şekil 2) kalp kasının büyük bir kısmının dallanmalar gösteren çizgili kas liflerinden oluştuğu görülür. Her lif bir zarla çevrili kendi başına bir hücredir. Bu hücrelerin merkezinde bir çekirdek ve bunun da etrafında sitoplazma denen koyu sıvı bulunur. Sitoplazma'nın içinde bütün çizgili kas hücrelerinde olduğu gibi kasılmayı sağlayan lifçikler vardır (miyofibril'ler).

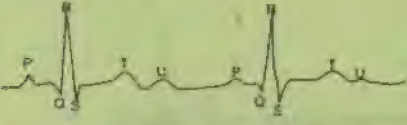
Kalp kesitlerinde iki tip dikkati çeker. Birinci tip lifçikleri çok az olan, aralarında gevşek ağ yapan, küçük hücrelerdir: Bunların görünümü embriyon'daki kalp kası hücrelerini andırır. Bu hücreler iki küçük düğüm halinde gruplaşmışlardır. Bunlardan biri üst ana toplardamarın sağ kulakcığa açıldığı köşede bulunur, buna Sinüs Düğümü deniyor. Diğeri, kulakçıklar arası duvarın en alt kısmında yer almıştır: Kulakcık - Karıncık Düğümü. Bu iki sinir düğümü düğüm dokusu'ndan oluşur. İkinci tip hücreler de kas tabiatındadır, bunların lifçikleri çok az olup iki çekirdekleri vardır. Liflerin çapı kalp kası liflerine göre çok büyük olup dallanma göstermezler. Bunlar iletilici doku'yu yapar. Bu doku His demetini meydana getirir (His özel isimdir). His demeti Kulakcık - Karıncık Düğümü'nden başlar,



## Elektrokardiogram :

Elektrokardiogram (kısa şekli ECG) kalp kasılmaları sırasında vücudun herhangi iki noktası arasında beliren potansiyel farklarını belirten dalgalardır. Milivolt seviyesinde olan bu potansiyel değişimleri kalp hücrelerinin bütününe yarattığı akımların vücudun az veya çok dirençli ortamlarından geçmesi ile meydana gelirler. ECG'da birbirini izleyen P, Q, R, S, T harfleri ile tanımlanan bir seri dalga bulunur. Farklı kişilerden alınan ECG'lerin karşılaştırılmasını kolaylaştırmak için elektrod'lar vücudun belli noktalarına konmaktadır (sol ve sağ bileklere, sol ayak bileğine ve göğüs üzerinde kalbe yakın noktalara). Bu elektrod'lar dalgaları kaydedecek bir ağıza bağlıdır. Bu çeşitli dalgaların frekansına, yerine, şekline, yüksekliğine ve süresine bakılır. Kalp hastalıkları uzmanı bu şekilde kalp hastalıklarının tanısına gidebilir, bu tanı sonra diğer metodlarla kesinleştirilecektir.

### Normal ECG

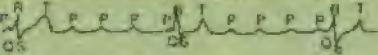


### Anormal ECG örnekleri :

#### Kararıktan gelen ekstrasistol (E) salvosu



#### Kulakçık-karıncık düğümü bloku



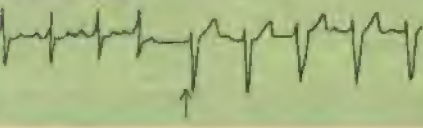
#### Karıncık fibrilasyonu



Yeni bir enfarktüs (Kalbi besleyen bir damarın tıkanması ile kalp kasının bir bölgesinin ölmesi)



Düzensiz ritim gösteren bir ECG ve pace-maker aygıtının kalbi çalıştırmaya başlaması —Oktan itibaren— bu pace-maker ancak iki kasılma arasındaki zaman 0.82 saniyeyi geçerse çalışmaya başlamaktadır.



kararıklar arası duvar üzerine ata biner gibi binerek sol ve sağ dallara ayrılır. Her dal ait olduğu kararık içinde dallanarak Purkinje Ağı denilen bir ağ yapar. Araştırmalar Sinüs Düğümü ile Kulakçık - Kararık Düğümü arasında da iletici doku demetleri bulunduğunu göstermiştir.

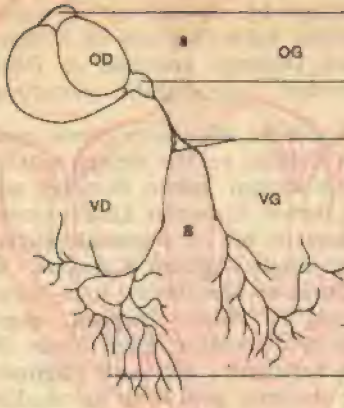
Acaba bu hücrelerin görevi nedir? Düğüm dokusu ve His demeti elektrikle yakıldığı zaman kalbin durduğu görülmüştür. Demek ki bunlar kalbin otomatik çalışmasında bir rol oynamaktadırlar, fakat acaba Sinüs Düğümü, Kulakçık - Kararık Düğümü ve His Demeti aynı derecede mi önemlidir? Sinüs Düğümü engellenirse kalp hızı yavaşlar. Hem Sinüs Düğümü, hem Kulakçık - Kararık Düğümü çalışmaz duruma getirilirse kulakçıkların kasılması durur. Bu sırada kararıklar dakikada 25-35 civarında yavaş bir hızla atmaya başlarlar. O halde otomatizm merkezleri arasında kalbe verebildikleri hız bakımından bir önem sırası vardır: Sinüs Düğümü, Kulakçık - Kararık Düğümü, His Demeti. Kalbi en hızlı çalıştırabilen Sinüs Düğümüdür: Sinüs Düğümü kalbin ana otomatizm merkezidir. Kulakçık - Kararık Düğümü ve His Demeti hücreleri ikincil merkezlerdir. Sinüs Düğümü durursa kalbi onlar çalıştırmaya başlar.

### Bir Tetik : Sinüs Düğümü Hücrelerinin Kendiliğinden Elektriklenmesi

Bu düğümler kalp kasılmasını nasıl sağlıyor? Elektrofizyoloji bu konuda bize temel bilgiler veriyor. Kalp kası hücrelerinin dış yüzeyleri pozitif yüklerle kaplı olup hücre içine sokulacak bir mikroelektrod hücre zarının dış ve iç yüzeyi arasındaki potansiyel farkını ölçebilir: Bu fark 90 milivolt civarındadır. Hücre uyarılınca bu potansiyel farkı önce yok olur, sonra da tersine döner, çünkü uyarıdan sonra hücre zarının dışı negatifleşmiştir (depolarizasyon veya kutupsuzlaşma olayı). Hücre zarındaki potansiyel değişimi 120-130 milivolt'u bulur. Hücre zarındaki bu elektrik yükü değişimleri aksiyon akımı diye bilinen hayat elektrikliğini yaratır. Kalp kasılması sırasında kaydedilen aksiyon akımları kalp dokularına göre büyük farklar gösterir. Aksiyon akımının süresi birkaç yüz milisaniye'yi bulur.

Düğüm hücrelerinde şöyle bir özellik vardır: Kalp dinlenme halinde iken bu bölgelerin hücre zarı kararsızlık gösterir; böylece aksiyon akımı dalgaları arasındaki





1) SİNÜS DÜĞÜMÜ

2) KULAKCIK - KARINCIK DÜĞÜMÜ

3) HİS DEMETİ

4) KALP KASI (Miyokard)

5) PURKİNJE AĞI

OD : SAĞ KULAKCIK

OG : SOL KULAKCIK

VD : SAĞ KARINCIK

VG : SOL KARINCIK

S : KARINCIKLARARASI DUVAR

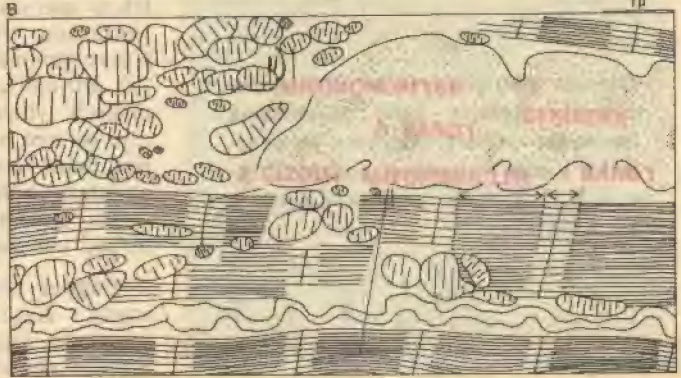
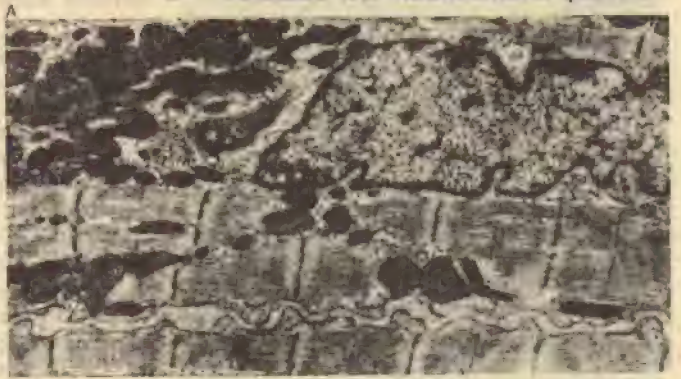
s : KULAKCIKLARARASI DUVAR

A — TAVŞAN KALBI KAS LİFLERİ

B — KALP KASI LİFLERİNİN ŞEMASI

C — SİNÜS DÜĞÜMÜ HÜCRELERİNİN ŞEMASI

D — PURKİNJE AĞI HÜCRELERİNİN ŞEMASI





Kalp kası, düğüm dokusu ve iletim dokusu. Kalbin en büyük kısmı miyokard denilen, daldanmış hücrelerden oluşmuş bir çizgili kasdır. (A ve B) Daha az yer tutan diğer iki doku önemli bir rol oynarlar: düğüm dokusu (C) kalbin otomatik çalışmasını sağlar, iletim dokusu ise (D) uyarının kalpde hızlı ve düzenli yayılmasına imkân verir. Düğüm dokusu iki hücre kümesi yapar: Sinüs Düğümü ve Kulakçık - Karıncık Düğümü. İletim dokusu bu iki düğüm arasında demetler yapar ve Kulakçık - Karıncık Düğümünden sonra His Demeti'ni ve Purkinje Ağı'nı oluşturur.

Çizgi sıfırda kalacağı yerde gitgide yükselir. İşte kalbin otomatik çalışmasını sağlayan bu olaydır. Kalp dinlenmekte iken Sinüs Düğümü hücrelerinde kendiliğinden gitgide yükselen akım bir eşik değere ulaşınca kasılmayı başlatan tetik çekilmiş olur, Sinüs Düğümünde akımın yükselişi daha dik olduğundan kalp hızı da daha yüksektir.

Düğüm hücrelerinde kendiliğinden elektriklenme nasıl meydana geliyor? Kalp kası hücreleri dışlarındaki sıvıya göre daha çok K ve daha az Na ve Ca ihtiva ederler. Elektriklenme başlarken hücre zarının Na'a geçirgenliği hızla artarken K'a geçirgenliği aynı anda azalır. Geçirgenlik değişiminin derin sebeplerini henüz bilemiyoruz.

### Uyarı Kalbe Nasıl Yayılır?

Uyarılmış bölgelerden zarın dış yüzeyi negatifleşmiş, uyarılmamış bölgelerde ise + kalmıştır; zarın iç yüzü için bunun aksi söylenebilir. Bu şekilde doğan potansiyel farkları lokal elektrik akımlarına sebep olur. Uyarılan bölgenin önünde bu akımlar rastladıkları zarları elektrikleyleyerek onları uyarılma eşiğine getirirler. Uyarılan bölgenin arkasında ise akımlar dokuları uyarılma eşiğine getiremeyecek kadar zayıftır. Bu şekilde aksion akımı hücreden hücreye kendi kendini yeniler (autoregenerative) bir şekilde ve geriye dönmeksizin ilerler.

Uyarı dalgası Sinüs Düğümündeki otomatik hücrelerden çıkarak Kulakçık - Karıncık Düğümüne gelir, burada belirli bir şekilde yavaşlar, sonra iletili dokuya geçer ki bu dokunun geniş çaplı hücreleri uyarıyı çok hızla iletir (2-4 m/san.). Uyarı buradan kalp kası hücrelerine erişir ve burada çok daha yavaş ilerler (0.3-0.5

m/san.) İletim dokusu, kalbin en etkili bir şekilde kasılmasını sağlayacak şekilde dağılmıştır. İnsan kalbinde ilk kasılan yer karıncıklar arası duvarın sol yüzünün ortasıdır; en son kasılan yer ise karıncıkların kulakçıklara komşu bölgeleridir. Karıncıkların uyarılması için geçen toplam zaman 100 milisaniye'den azdır.

### Aksion Akımı Kasılma Mekanizmasını Harekete Geçirir

Bir elektrik olay olan aksion akımı ile mekanik bir olay olan kasılma arasında ne gibi bir ilişki vardır? Hücre kasılması hücrede geçen elektrik olaylardan sonra olur. Aksion akımı yoksa veya belli bir değere erişmemişse kasılma olmaz. Hücre zarı üzerinde ilerleyen bir aksion akımı nasıl oluyorsa hücre içinde yer alan lifçiklerin kasılmasını sağlıyor?

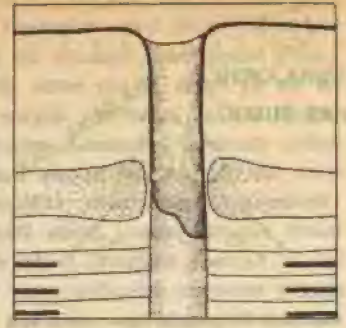
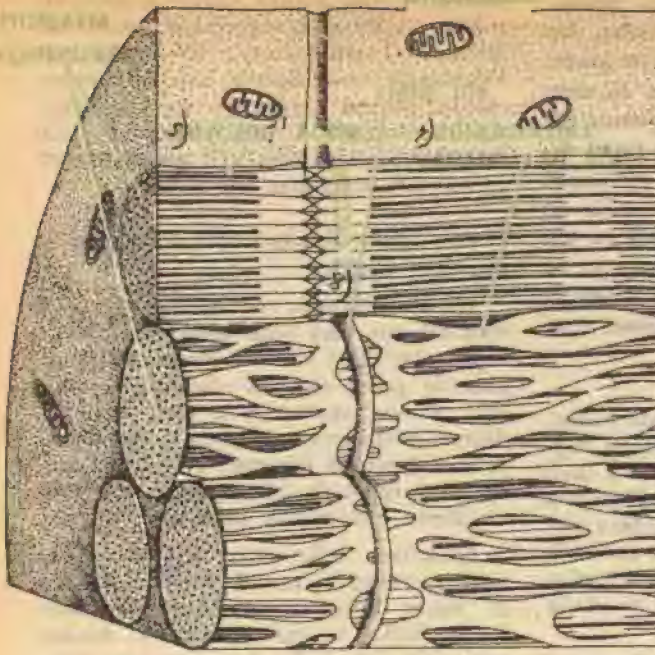
Elektron mikroskop gösteriyor ki kalp hücrelerinin zarı Z çizgileri hizasında hücre içine uzanmaktadır. Bunlara Enine Tüpler deniyor (Şekil 3A) Aksion akımı hücre zarından bu zarın içte devamı demek olan Enine Tüplere geçer. Bundan sonra lifçikler civarında salgılanan bir madde onların kasılmasına sebep olmaktadır.

### Kalsiyum'suz Kasılma Olamıyor

Bu salgılanan madde nedir ve nereden gelmektedir? Akla önce Ca gelir, çünkü Ca'suz bir sıvı ile beslenen izole kalplerde aksion akımı kasılmaya sebep olamıyor. Fazla Ca'lu bir ortamda aksine kasılmalar daha şiddetli oluyor. Kasılmanın olabilmesi için lifçikler etrafında  $10^{-6}$  mole/kg. kadar serbest Ca bulunmasının yeteceği hesaplanmıştır. Halbuki sitoplazma'daki iyonize Ca miktarı  $10^{-9}$  mole/kg. kadardır, bu miktar kasılma için yetersizdir. Uyarı sırasında zarın Ca'a geçirgenliği arttığı için içeri Ca hücum eder, bu hücumun hızı saniyede  $\text{cm}^2$  başına  $10^{-12}$  mole'dür ki bu da yetersizdir, o halde Ca nereden geliyor?

Elektron mikroskop her lifçik etrafında Uzunlamasına Kanalcıklar Ağı (longitudinal reticulum) denilen bir kanalcık şebekesi bulunduğunu meydana koydu (Şekil 3A) Z çizgileri hizasında bu kanalcıklar genişler ve Terminal Kesecikleri yapar ki bunlar da Enine Tüplere sıkıca yapışmıştır. Kimyasal analizler Uzunlamasına Kanalcıklar ve Terminal Kesecikler içinde sitoplazma'ya göre 1000 kere da-





#### Kasılma mekanizması

A — Miyofibril'leri ile beraber bir kalp kası lifi. Z çizgileri hizasında hücre zarı içeriye bükülerek enine tüpleri yapar. Miyofibril'ler etrafında uzunlamasına kanalcıklar ağı bulunur. Enine tüpler ile uzunlamasına kanalcıklar birbiri ile yakın ilişki içindedir.

B — Aksiyon potansiyel'i enine tüpler boyunca ilerler ve uzunlamasına kanalcıklarda bulunan  $Ca^{++}$ 'un miyofibril'lere doğru yayılmasına sebep olur.

C —  $Ca^{++}$  iyonları aktin-miyozin arasında köprüler oluşmasını engeller.

#### SARKOMER





ha fazla Ca bulunduğunu gösterdi. Şimdi iş aksiyon akımının Ca iyon'larını artırdığını göstermeye kalmıştı. Lee ve arkadaşları elektrik ile uyarmanın Uzunlamasına Kanalcık duvarlarının Ca geçirgenliğini arttırdığını ve böylece Ca'ı ilçiklere doğru yaydığını ispatladılar (Şekil 3 B).

Ca'un kasılmadaki rolü nedir? H. E. Huxley (1954) zamanındanberi bilinmektedir ki bir kasın kasılması actin ve miyozin moleküllerinin birbirleri üzerinde kaymalarına bağlıdır (Şekil 3 C) Elektromikroskopu kasılma sırasında actin ve miyozin arasında düzenli aralıklarla köprülerin oluştuğunu gösterdi. Ca bu köprülerin oluşmasına engel olarak actin liflerinin kaymasını kolaylaştırmaktadır. Bu iş için gerekli enerjiyi ATP (adenosin tri phosphate) sağlar, ATP ise miyozin lifleri üzerinde bulunan ve normalde Mg tarafından engellenen bir enzim (ATPase) yardımı ile oluşur.

ATP'den serbest kalan kimyasal enerji hareket ve ısı enerjisine dönüşür. Aksiyon akımı kesilince Uzunlamasına Kanalcıkların Ca'a geçirgenliği çok azalır; Ca bu kanalcıklara geri giremez ve yavaşça Terminal Kesecikler içine geçer, bu olay kas lifinin gevşemesini sağlar. Gevşeyen kasda Mg veniden ATPase'yi engeller.

### **Kalp Ritm Bozuklukları ve Suni Pace - Maker**

Kalp vuruşlarındaki bozukluklar çok çeşitlidir, biz başlıcalarından söz edeceğiz. Erişkin bir insanda kalp dakikada 60-100 atar, Sinüzal Taşikardi kalp hızının 100/dak. üzerinde oluşu, Sinüzal Bradikardi bu hızın 60/dak. altına düşmesidir. Aritmi Sinüzal, kalp ritminin hafifçe düzensiz oluşudur. Epey sık rastlanan bu haller, aşırı olmamak şartı ile, tehlikeli değildir.

Ekstrasistol'lere çok sık rastlanır, bunlar yeni bir otomatizm odağının doğmasına bağlı olarak zamanından önce gelen kalp atımlarıdır. Kalbin herhangi bir noktasında yeni bir otomatizm odağı doğabilir. Ekstrasistol'ler çoğu zaman tehlikesizdir; bunlarda «kalbin geçici bir deliliği» söz konusudur.

Daha tehlikeli olan iletim blok'larıdır. Aksiyon akımının ilerlemesi His demetinin ikive ayrılma noktasının üzerinde (Kulakçık - Karıncık bloku) veya altında (dal bloku) yavaşlar veya durur. Bu Blok (iletimin yavaşlama veya durması) geçici veya devamlıdır. Blok'un ensık rastlanan sebebi kalbi besleyen damarların belli bir

yaştan sonra daralmasıdır. Bu gibi hastalarda, kalbin kasılma gücü normal olmak şartıyla, kalbi suni olarak uyarmak bir aygıtın (pace-maker aygıtı) vüde dikilmesi gerekli olabilir.

Pace - maker aygıtı elektrik uyarıları yaratır. Her uyarı 2 mili-saniye sürer ve 10 mA civarındadır. Dakikada 70-90 uyarı veren değişmez ritim'li pace-maker'lar olduğu gibi ancak hastanın kalbi belli bir hızdan daha yavaş atmaya başlarsa akım veren geçici pace-maker'lar da vardır. Aygıtın kalbe değen iki elektrodu bulunur. Aygıt vücut dışından kullanılmak istenirse bir boyun toplardamarı yardımı ile sağ kulakçık veya karıncığa iki elektrod sokulur. Hastanın vücudunda devamlı kalması istenirse minicik pilleri ile beraber 100-200 gram kadar gelen pace - maker aygıtı hastanın karın boşluğuna içine konulabilir ve göğüs açılarak elektrod'lar sol karıncık duvarı üzerine dikilir. Burada önemli bir problem enerji kaynağıdır. Civalı pillerin ömrü oldukça kısadır, her 2-3 senede bir ameliyatla yerlerine yenilerinin konması gerekir. İzotop'lu bataryaların ömrü çok daha uzun olduğundan yakın bir gelecekte civalı piller yerine bunlar kullanılacaktır. Fransa'da Laurens ve arkadaşlarının geliştirdiği plutonium-238 izotop'u ile çalışan minyatür jeneratör 10 sene kadar görev yapabilmektedir. Birgün belki de bir insanın kalbinden alınan sinüs hücrelerini bir diğer insan kalbine aşılamak mümkün olacaktır.

Fibrilasyon kalbin değişik bölgelerinin birbirlerinden habersiz kasılma durumuna geçişidir. O zaman kalp kasi pompa görevini yapamaz, kalp kasi kasılacağı yerde yaprak gibi titrer. Fibrilasyon yalnız kulakçıklarda olursa (auriculaire fibrilasyon) o kadar tehlikeli değildir, çünkü Kulakçık - Karıncık Düğümü görevi üzerine alabilir. Bununla beraber artık kulakçıklar karıncıkları duyarlı bir şekilde kanla dolduramaz. Karıncık fibrilasyonu (ventriküler fibrilasyon) çok tehlikeli olup ani ölümlere sebep olur. Bu hastaları kurtarmak için kalbi bir an önce fibrilasyon halinden çıkarmak gerekir. Bunun için iki geniş elektrod yardımı ile göğüsten yeteri kadar kuvvetli ve kısa süreli bir elektrik akımı geçirilir; bu sırada kalbin bütün hücreleri eş zaman olarak uyarılmış olur. Genellikle bu uyardıktan sonra kalp normal atmaya başlar.

LA RECHERCHE'den  
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN



# YAKIN KOMŞUMUZ MARS

Bir Amerikan astronomu Mars'ta neden hayat olabileceğini anlatıyor.

GÜNTER HAAF



Mariner 9'un gönderdiği yüzlerce fotoğraftan Amerikan araştırmacıları tarafından meydana getirilen ilk mars-yuvarlağı.

İlk foto-casusu yabancı gezegenin etrafında döndüğü zaman, eski efsaneler artık tamamiyle unutulmuştu. Hayalleri kuvvetli insanların bir vakitler yabancı bir uygarlığın kanal ve savaş makinalarını gördükleri yerde, uzaktan ba-

kan gözler Mars üzerinde ince ve hayata düşmanca davranan bir atmosferin altında kraterlerle dolu çöller görebiliyorlardı.

Bunların yakınlarında hiç olmazsa basit, yosuna benzeyen bitkilerin yaşadığı hakkındaki umut da, Mars fotolarının





**Mariner 9 tarafından fotoğrafı alınan mars eşliğindeki dev yarık, Amerikadaki Grand Canyon'dan dört kere daha derindir. Muhtemelen o mars kabuğunun hareketlerinden oluşmuştur. Prof. Sagan'ın teorisine göre bu ayrık sıcak dönemlerde su ile dolu olmalıdır.**

iyice incelenmesinden sonra kaybolmuştu. Uzaktan bir ilkbahar görüntüsüne benzeyen şey, kuvvetli fırtınaların getirmiş olduğu toz yığınlarıydı. Geçen yıl «Mariner 9» un Mars'ın çevresini dolaşırken dünyaya gönderdiği 7.000 den fazla fotoğraftan alınan ilk sonuç, dünyamızın, güneş sisteminin üzerinde hayat olan tek gezegeni olduğu idi.

Oteki dünyadan gelen fotoğraf ve veri yığını tabii daha tamamiyle değerlendirilmiş değildir. Birkaç ay evvel ilk Mars haritası yayınlanmış ve görünüşüne göre «kızıl gezegen» adını alan bu gezegenin Kaliforniya'daki «Jet Propulsion Laboratory» tarafından da bir yuvarlağı yapılmıştı. Amerikan astronomu Prof. Karl Sagan «Mars-la ilgili araştırmalar şimdi en yüksek noktaya erişmiştir», demiştir. Bilimin en yüksek noktasında ilk sonuçlar kuşku ile karşılanmış ve Toon Gieraseh ile yardımcıları astronomi profesörüne heyecan verici yeni bir teori sunmuşlardı. Kızıl gezegen üzerinde zaman zaman akan su vardı ve bununla ilgili olarak da muhtemelen havat Amerikan bilim dergisi «Science» de

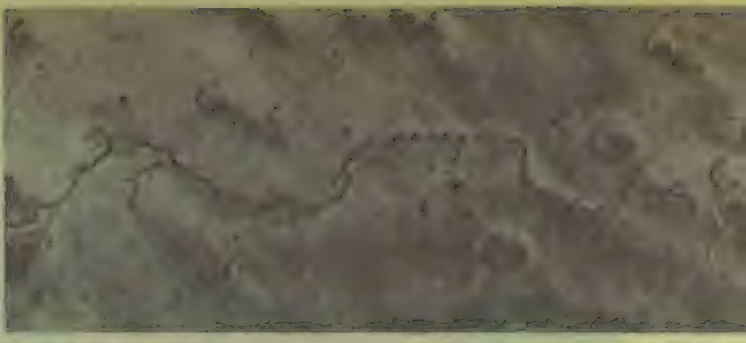


**Mars'ın kuzey kutbu beyaz buz yüzeyi açıkça gözükmektedir. Üst tabakası kuru buzdan oluşmakta, alt kısmında ise kilometrelerce su buzı bulunmaktadır.**





Amerikan uzay sondası «Viking» 1975 yılının sonunda Mars'a fırlatılacaktır. Yaklaşık olarak 7 ay sürecektir olan uçuş sırasında yel değirmeni kanatlarına benzeyen güneş hücreleri sondanın enerji ihtiyacını sağlayacaktır. Viking kızıl gezegen etrafında bir yörüngeye girer girmez, tabak şeklindeki alt kısım ana uzay gemisinden ayrılacak, gezegene yumuşak iniş yapacak, ve alacağı toprak provalarını, orada yaşayan organizmaların bulunup bulunmadığını araştıracaktır.



Mars'taki dolambaçlı nehir vadileri, acaba Amerikan astronomu Prof. Sagan onların sırrını çözebildi mi ?

«Gezegenler Araştırma Laboratuvarı»'ndan bir araştırmacı grubu «Mars'ta iklimsel değişiklikler» başlığı altında birçok Mariner 9 gözlemlerinden zarif bir hipotez oluşturmuyorlardı. Üzerinde hiç su bulunmadığı sanılan gezegende Mariner 9 birçok dolambaçlı vadinin fotoğraflarını çekmişti, ki bunlar dünyada akan suların kayaları kemirerek açtığı erozyon vadilerine benziyordu. Bundan başka Sagan'ın sentorları Mars'ın kutup bölgelerinde ince bir kuru buz (donmuş karbon asit) tabakasının altında su buzundan kilometre kalınlığında bir tabakanın bulunduğunu keşfetmişlerdi.

Sagan'ın hesaplarına göre, dışarıdan ıssız ve boş görünen bu gezegende hiç ol-

mazsa bir süre için akan suyu olan bir dünyanın bulunması için üç olayın birleşmesi gerekmektedir :

Mars atmosferindeki fırtınalar (bu atmosfer dünyanın 30 kilometre yüksekliğinde bulunan hava örtüsü kadar incedir) buz tepeleri üzerine koyu bir toz tabakası yığarlar. Böylece daha fazla güneş ışını depo edilir ve Mars kutuplarında sıcaklık artar.

Mars kutup ekseninin sapmaları (ki o dünya eksenine oranla bir milyon yıllık bir ritim kadar daha kuvvetle «sallanır») buz örtülerini zaman zaman daha şiddetli bir güneş ışımasıyla karşı karşıya bırakırlar. Bu etki Mars'ın güney çevrelerindeki yumurta biçimindeki yörüngesi tarafından daha da çoğaltılır. Kızıl gezegen



yörüngesinin güneşe, en yakın noktasında, en uzak noktasına oranla ondan 42 milyon kilometre daha yakındır ki ( bu dünya ile güneş arasındaki uzaklığın üçte biridir).

Güneşin enerji üretimindeki sapmaları mars'ın üzerindeki yüzey sıcaklığını yükseltirler.

Güneşin benzer yıldızlarla (saman yolumdaki Praesepe takım yıldızlarındaki yıldızlarla) kıyaslanması sayesinde Sagan, aslında değişmediği sanılan güneşin ısıma akışının, yüzde 35 oranına kadar değiştiğini meydana çıkarmıştır. Güneş sisteminin enerji bütçesindeki bu muazzam değişiklikler 100 milyon yıllık bir ritmi izlemektedir, ki bu dünyamızda devrelerin egemenliğinden bu yana geçen döneme eşittir. Sagan'a göre «bugünkü dönem güneş enerji üretiminin en aşağı sınırının yakınındadır; Mars ve dünya üzerinde buz devirleri güneş ışınlarının azalmasının bir sonucudur. Bu gibi soğuk dönemler aslında hem dünyada hem de mars'ta nispeten nadir» dir, normali kuvvetle ısıtan bir güneştir

Kızıl gezegenin buzlarının ne zaman eriyeceği hakkında Sagan'ın da henüz bilgisi yoktur. Fakat o üç önemli faktörün bir araya gelmesi halinde neler olabileceğini hesap etmiştir. İlk olarak kuru buz buhar haline gelecek, bu durumda çok miktarda karbon dioksit («karbonik asit») mars atmosferine ulaşacak ve orada «limonluk etkisi» denilen şeyi meydana getirecektir: yakalanan güneş ısınıp hava örtüsü gezegen üzerinde daha iyi tutacak ve sıcaklık yuvarlak olarak 30°C ye yükselecektir.

Sıcaklığın yükselmesi halen su buzunun erimesini kuvvetlendirecektir. Zamanla, buz yığınlarının tamamıyla erimesine kadar, mars'taki hava basıncı alıştırığımız bir yüzeye çıkacaktır, bu dünyada deniz düzeyinde oluşan basıncın aynı, yani bir «Bar» dir. Şimdi kurumuş olan gezegende bir yağmur devresi başlayacaktır. Sıcaklığın suyun donma noktası üzerinde

olduğu yerlerde ırmaklar akacak ve göller meydana gelecektir, ki bu mars eşleğinin (ekvator) kuzey ve güneyinde kalan geniş bir bölgedir.

Bundan sonra, Sagan öyle düşünüyor, muhtemelen sporlar gibi mevcut hayat çeşitleri yeni bir yaşama kavuşacaklardır. Hayal seven astronom yakın bir zamanda teorisinin doğru olup olmadığını anlayabileceklerdir. 1975 yılının sonunda Amerikan Uzay İdaresi (NASA) mars sondası «Viking» i fırlatacaktır. İçinde insan bulunmayacak bir uzay aracı, Apollo ay araçları gibi, gezegenin çevresinde dönecek bir ana gemiden ve bir de gezegene inecek inme aracından oluşacaktır. Orada mekanik bir kepçe ile yerden toprak örnekleri alınarak beraber getirilmiş olan otomatik bir laboratuvarla bunun içinde metabolizmaları sayesinde yaşayan organizmaların bulunup bulunmadıkları anlaşılacaktır.

Eğer bu muazzam girişim başarılırsa, bütün dünyanın dikkatinin Sagan'ın üzerine çevrileceği de muhakkaktır. O viking projesinin biyolojik denemelerine katılmaktadır. Bu proje yeni bir Amerikan uzay zaferi olarak plânlanmaktadır. İnme aracı Mars'a 4 Temmuz 1976 da inecektir ki bu tarih Birleşik Devletlerin tam 200. cü yıl dönümüdür.

Fakat belki Ruslar'da Amerikan rakiplerinden önce bir kere daha bir sürpriz yapabilirler. Ağustos 1973 den beri Mars 4 - Mars 7 adındaki dört sonda kızıl gezegene doğru uzayda yıl almaktadır. Fakat Moskova Uzay Araştırma Enstitüsünün şefi, 41 yaşındaki fizikçi Roald Sagdejew uzay cisimlerinin görevleri hakkında şimdiye kadar alışkan olmadığımız bir açıklıkla şunları söylemiştir: «Sondalar mars'ın yanından geçecek, onun çevresinde tur atacak ve üzerine inecek.»

Mars'a inme sırasında Şubat veya Mart aylarında yapılması plânlanan biyolojik denemeler hakkında Sagdejew birşey söylememiştir.

STERN'den

*Yaşadığımız kuşağa mensup olmak kadar güzel birşey olur mu ?  
Şimdiye kadar yapılan bütün hatalar bizden önceki kuşaklarındı ve bunların düzeltilmesi de bizden sonra gelecek kuşaklara aittir.*

BILL VANGHAN



# MAKİNELERİN, MAKİNELERİ YÖNETİMİ

Dr. TOYGAR AKMAN

İbernetik'in kurucusu olan Norbert Wiener, bir kitabının başında şöyle yazmıştı :

«... Bu kitabın tezi, insanların kendilerinde olan «Mesaajlar ve Haberleşme Olanakları» üzerinde çalışmalara devam ettikçe, toplumun anlaşılabilirliğini ve gelecekte, «Haberleşme Olanaklarının İlerlemesi Ölçüsünde», «İnsanlar ile Makineler», «Makineler ile İnsanlar» ve «Makineler ile Makineler» arasındaki haberleşmenin, gittikçe gelişen bir rol oynayacağını, belirtmektir...» (1)

Wiener'in işaret ettiği, «Makineler ile İnsanlar» arasındaki «Haberleşme» nin, ileride gelişerek, «Makinelerin, İnsanları Yönetmesi» ne kadar gelmesi, durumunu, bir yana bırakalım. Acaba, «Makinelerin Makineleri Yönetmesi» nasıl olacaktır? Onu incelemeye çalışalım. Konumuza, günlük yaşantımızdan bir örnek vererek, şöyle girebiliriz :

Motorlu taşıt kullananlarımızın, çok iyi belledikleri bir şey vardır.

Otomobili çalıştırmadan önce, vitesi, boşa almak ! Sonra da, kontakta anahtarını, marş (hareket) göstergesine çevirmek !

Kontakt anahtarının çevrilmesi ile birlikte, bu motorlu taşıtı harekete getirecek olan sistem'de, ilk ateşlemeyi yapan akım, birden akacağı için, eğer, otomobilin vitesi, boşa alınmamışsa, o taşıt, birden sarsılmakta ve ileriye doğru bir atlama yapmaktadır.

Otomobil kullananlar, bu durumu çok iyi bildiklerinden, vitesi boşa alıp kontakta anahtarını çevirmekte ve böylece de sistemi harekete başlatacak olan ilk ateşlemenin, uygun bir biçimde cereyanını sağlamaktadırlar. Sürücü, şimdi, sağ ayağı ile gaz pedalına basmıştır. Karbüratörden gelen benzinin yanıcı duruma geçmesini ve motorun çalışmaya başladığını bildiren

sesi bekler. Motorun sesini duyunca, sol ayağı ile debreyaj'a basarak birinci vitesi takar. Sağ ayağı ile de gaz pedalına usulca dokunur. Aynı anda da sol ayağını debreyaj'dan yavaş, yavaş çekerek otomobilini hareket ettirir.

Trafik'te ilk ders (!) gibi gözüken, örneğimizi, biraz daha izleyelim.

Gördüğümüz gibi, şu çok basit motorun (ya da makinenin) çalışması için, insan eli ve ayağı, kaç kez işe karışmış durumdadır !

Yola koyulduktan sonra da, arazinin inişli yokuşlu ya da trafik durumunun açık ya da yoğun oluşuna göre, sürücü bir takım hareketler daha yapmaktadır. Yine debreyaj'a basıp, vitesi (2) ye, (3) e ve (4) e alarak hızını artırır. Ya da (3) e, (2) ye indirerek hızını azaltır. Kısaca, sürücü, eli ve ayağı ile, durmaksızın hareketler yaparak, motorun çalışma biçimine karışmaktadır.

Ancak, son yıllarda, bazı otomobillere, «otomatik vites» tertibatı yerleştirilmiş olduğundan, insan eli ve ayağının, bu işlere karışması, önemli bir ölçüde azaltılmıştır. «Otomatik Vitesli» taşıtlarda, otomobil giderken, sürücü, yalnızca gaz pedalına basmaktadır. Eğer, yokuşlu bir yere gelinmişse, «Otomatik Vites», kendi kendine küçülmekte, (4). vitesten (3). vitese ve (3). vitesten (2) ye inerek, «Çekiş gücü»nü ayarlamaktadır. Aynı biçimde, otomobilin sürati arttıkça, kendiliğinden (2). vitesten (3). vitese ve (4). vitese geçmektedir.

Burada, biraz durmamız gerekecek.

«Otomatik Vites» in yaptığı şu iş, çok basit bir anlamda «Bir Makinenin, Başka Bir Makineyi Yönetmesi» nden başka bir şey değil midir ?

Bizi, böyle düşünmeye iten, bir başka örnek de, evlerimizdeki Televizyon için kullandığımız «Regülatör» lerdir.



Televizyonlarımızın altında ya da arkasında duran «Regülatör» ün görevi, şehir cereyanında herhangi bir değişiklik olduğu zaman, gerekli ayarlamayı yapmaktır. Şehir cereyanının voltajı düştüğü (ya da arttığı) zaman, «Regülatör», hemen ayarlama yapmakta ve televizyona giden akımın voltajını yükselterek (ya da alçaltarak) normal durumunda (110 ya da 220 volt) tutmaktadır. Böylece de televizyondaki lambaların yanmasını önlemektedir.

Dikkat edilirse, şu basit «Regülatör» ün yaptığı iş de, «Makinenin, Makineyi Yönetmesi» gibi gözükmetedir.

«Makinelerin, Makineleri Yönetmesi», çağımızdan yüzyıllar önce de düşünülmüştü. Ancak, o tarihlerde, elektronik sistem henüz bulunmamış olduğundan, otomatik ve mekanik olarak çalışan bazı sistemlerde, basit «Ayarlama» lar sağlanabiliyordu.

1680 yılında Deniz Papin, «Otomatik Basınç Süpası» nı icad etmişti. Bu Fransız fizikçisi, «Papin Tenceresi» olarak tanınan, buluşuyla, «Buhar Basıncı İle Ayarlama Yapma Sistemi» ni kurabilmişti. Bugün, onun bu icadını, «Basınç Süpası'nın Makineyi Yönetmesi» olarak değerlendirebiliriz.

1731 yılında Jacques de Vaucanson, «Otomatik Flüt Çalan Oyuncak» yapmayı başaramıştı. 1791 yılında ise, Wolfgang von Kempelen tarafından, basit bir «Konuşma Makinesi» yapılmıştı.

«Makinelerin, Makineleri Yönetimi» hakkında en ilginç örnek, hiç şüphe yok ki, 1782 yılında Amerikalı Oliver Evans'ın kurduğu «Otomatik Sistem» dir. Oliver Evans, tıpkı bir insanın, buğday çuvalını sırtına yükleyip değirmene getirmesi ve buğday orada un haline geldikten sonra, un çuvalını yüklenip gitmesi, şeklinde otomatik olarak işleyen bir değirmen yapmıştı. Bu değirmende, buğday, vagondan boşalıp un haline gelinceye ve yeniden vagona yükleninceye kadar, insan eli işe hiç karışmıyordu. Bu değirmende, insanın yaptığı işleri, kayış konveyörler (taşıyıcılar), helezon konveyörler ve zincir kepeçler yapıyordu. Bir diğer anlamda, Evans'ın değirmeninde, «Makineler, Makineleri Yönetiyor» du.

J. Watt'ın yapmış olduğu «Otomatik Regülatör» ise, buhar kazanlarında, düdüklü çalan çocuğun görevini, tamamen bu «Regülatör» e devretmiş oluyor ve böylece de bu «Regülatör», «Makineleri Yönetmeye Başlamış» oluyordu.

Konumuz, Elektronik Sistemin Tarihi Gelişimi, olmadığı için, bu yoldaki buluşları, ayrı, ayrı belirtemiyoruz. Ancak, «Makinelerde Kontrol ve Yönetim» konusunda, iki bilginin ismini, özellikle belirtmemiz gerekiyor. Bu bilginlerden biri, İngiliz Matematikçisi Charles Babbage (1792 - 1871), diğeri de İskoçyalı Fizikçi James Clerk Maxwell (1831 - 1879) dir.

Charles Babbage, Computerlerin ana yapısı olan «Hesaplama ve Karar Verme Sistemi» üzerinde yıllar boyu çalışmış ve bir diferansiyel diğeri analitik iki makine yapmaya uğraşmıştı. Ancak, iki makinenin sistemi de oldukça karışık bir yapı gösterdiğinden, ve kurulmaları da bir hayli güç olduğundan, çalışmalarını gerçekleştirememişti. N. Wiener'in de çok güzel belirttiği gibi,

«... Babbage, hesaplama makinesi (computing machine) üzerinde, son derece hayret verici ve modern bir görüşe sahip idi. Fakat onun mekanik olanakları, amaçlarının, çok gerisinde kalmıştı...» (2)

J. C. Maxwell ise, bugünkü Elektronik Beyin Makineleri'nin, «Kendi Kendilerini Kontrol ve Yönetimleri» hakkında ilk teorik açıklamayı yapmış ve 1868 yılında İngiltere'de Royal Society'e sunmuştu.

Çağımız, Elektronik Beyin Bilginleri, «Makinelerin, Makineleri Yönetimi» denildiği anda, hemen Babbage ve Maxwell'in adlarını hatırlamaktadırlar. Çünkü, 2. Dünya Savaşı ile birlikte, «Makinelerin, Kendi Kendilerini Kontrol ve Yönetimi» öylesine büyük bir gelişme kaydetmiştir ki, savaştan sonra, bu iki bilginin çalışmalarından esinlenerek büyük bir teknolojik aşama yapılmış ve «İkinci Sanayi Devrimi» adı verilen, yepyeni bir devrim'e gelinmiştir.

«Makinelerin, Makineleri Yönetimi» denilince, haklı olarak aklımız bir şeye takılacaktır. O da şudur:

Herhangi bir konuda «Yönetim» de bulunmak için, o yöneticiye, bazı bilgilerin iletilişi ve «Yönetici» nin de bu bilgilere dayanarak bir «Karar» vermesi ve buna göre de yönetimi yapmasıdır. Makineler, kendilerine gelen «Bilgi» lere göre, böylesine bir «Karar» vererek, yönetimde bulunabilecekler midir?

Böyle bir soruya, Elektronik Beyin Bilginleri, hiç düşünmeksizin «Evet» cevabını vermektedirler. Onların, ne derece haklı olduklarını değerlendirebilmemiz için, yukarıda aldığımız iki basit örneğimize, bir kez daha göz atalım.



Otomobildeki «Otomatik Vites» ile «Regülatör», kendilerine iletilen bir takım «Bilgi» lere dayanarak, bazı «Emir» ler vermekte ve böylece (kendilerine göre) bir yönetimde bulunmaktadır. Çok iyi bildiğimiz gibi, gerek «Otomatik Vites» e «Regülatör» e gelen «Bilgi» ler, elektrik akımları şeklinde, onlara iletilmektedir. Kısaca bu «Bilgi» ler, elektrik akımının dili olan «Sembol» ler ile, onlara ulaşmaktadır. Bu cihazlar da, kendilerine «Sembol» şeklinde gelen «Bilgi» lere göre, bir takım «Karar» lar almaktadırlar. «Karar Almaktadırlar» diyoruz. Çünkü aldıkları «Karar» lara göre, ya otomobilin vitesini küçültmekte ya da büyütmedirler. Regülatör de aynı biçimde, voltaı yükseltmekte ya da alçaltmaktadır. Şu iki basit örneğimizde, ele aldığımız «cihazlar» ın işleminde «Karar» diye bir şeyin söz konusu olamayacağı, bunun tamamen otomatik olarak yapıldığı, düşünülebilir.

Unutmayalım ki, bu «Kendiliğinden Olan İşlem» de, eğer «Karar» vermek diye bir durum olmasa idi, «Otomatik Vites» ya da «Regülatör», yalnız bir karara varır ve tamamen ters bir «Emir» iletebilirlerdi.

Nitekim, bazı düşünürler, bu sistemin geliştirilmesi sonucu meydana çıkan «Elektronik Beyin» ler için, «Aptal Mantığını Kullanan Makineler» şeklinde değerlendirmede bulunmaktadır. Bu konuda Profesör Salleron, şöyle bir komik örnek ileri sürmektedir :

« Bir Amerikalı, güzel bir günün sabahı kalkıp da, postacının getirdiği mektupları almak için kapısını açtığı anda, aboneliği olduğu gazetenin, o günkü nüshasının 20.000 tanesinin evinin önünde bulunduğunu görüyor. Meğerse, adres yazan ve dağıtım yapan «Otomatik Makine» o gün, bir hata yapmış! » (3)

Elektronik makinenin yaptığı hatalara ait, daha birçok örnek verilebilir. Ancak, unutulmaması gereken bir nokta var! Elektronik makineye bilgilerin iletiliminde insan eli işe karışmaktadır. Bu «bilgi» ler, makineye iletiren operatör bir hata yapmış ise, makine de aynı biçimde hatalı «Emir» ya da «Komut» verecektir.

Elektronik Beyin'in savunmasını yapar gibi bir çabaya girmeksizin, bir noktaya daha değinelim : Bazı düşünürler, «Elektronik Beyin» adını dahi kullanmıyorlar ve bunun bir özenti olduğunu söylüyorlar. Oysa, bugün, bütün «Uzay Çalışma-

ları» nın, «Elektronik Beyin» lerle yapıldığı da bir gerçek. Oylesine ki, «Füze» nin, verden kalkışından başlayarak Ay'a varması ve oradan yeniden Yeryüzüne dönmeye kadar, bütün hareketleri «Elektronik Beyinler» tarafından ayarlanıyor. Hatalı bir durum olduğundan, yine Elektronik Beyinlerle, kontrol ve gerekli düzeltmeler yapılıyor. Kısaca, Elektronik Beyinler, bir insanın yönetmesine imkân olmayan bir süre içinde (1/100 saniye) ilettiği emirlerle, füzeyi yönetiyor ve hedefine ulaştırıyor. Bütün bu yeteneklerine rağmen, bazı düşünürlerin, onun bir «Beyin Olmadığı» yolundaki ısrarlı görüşleri de süregelmekte.

«Herhalde, İnsanoğlu, yeryüzünde, kendisinden daha güçlü bir varlık olabileceğine yer vermiyor!»

Bütün bunların yanı sıra da, «Makinelerin, Makineleri Yönetimi» nde, yeni buluşlar ortaya koymaktan da geri durmuyor! Yukarıda, «Otomatik Vites» örneğini, özellikle ele almıştık. Çünkü, şimdi vereceğimiz örnek, bu konuda ne derecede gelişmeler kaydedildiğini, açıkça önümüze sermektedir. S. Handel, «Elektronik Devrim» adlı kitabında, şunları anlatmakta :

« Amerika Birleşik Devletlerinde, geçenlerde (1967 yılı içinde), otomobil ve kamyonların, «Otomatik Kontrol Sistemi» nde neler yapılabileceği hakkında yeni önerilerde bulunulmuş ve bu konuda yeni bir patent izni verilmiştir. Kabul edilen bu ihtira beratında, trafiği, otomatik olarak izleyen ve yol boyunca hiç bir özel kablo, işaret ya da belirtilere ihtiyaç duymayan, «Otomatik Bir Dömen Sistemi» planlanmıştır. Otomobil, bir kez harekete başlayınca, düz ya da dönemeçler olsun, aynı yolu izlemeye devam etmektedir. Sistem, bir «Elektronik Hafıza» üzerine kurulmuş olduğundan, bu «Hafıza» ya güvenmektedir. Sürücü, istirahat etmek istediğinde, yalnızca bir düğmeye basmaktadır. Düğmeye basılınca, çok hassas olan kaydediciler, yolun ilerisindeki beyaz çizgileri, girinti ve çıkıntıları ile tüm özellikleri, derhâl görüp, genel hatları ile resmetmektedir. Otomobilin «Yönetimi», bu nedenle, «Makineye» terkedilmektedir. Eğer, otomobilin gidiş yönünde bir değişiklik yapılması gerekiyorsa, bir «Elektrik Motor», hemen tekerlekleri döndürmektedir. Eğer, önde bir engel varsa, bunu, «Elektronik Gözler» hemen görmekte ve otomobili, gerektiği kadar yavaşlatmak-



tadır. Tehlikeli durumlar için, «alarm sesleri» ve «fren» tertibatı da bulunmaktadır. Sürücü, istediği anda, «Yönetimi» ele almakta ve böylece «Hafıza» yı tamamen silmekte ve yola devam edebilmektedir.» (4)

Bu örneği gördükten sonra, «Makine-lerin, Makineleri Yönetimi» nin çok daha büyük ölçüde gelişeceğini söyler; ve tıpkı bir insan beyni gibi, «ölçüp, biçip karar verebilen» çok kompleks bir yapıya erişebileceğini ileri sürersek; haksızlık mı etmiş olacağız?

- (1) WIENER NORTHBERT, *THE HUMAN USE OF HUMAN BEINGS*, Sphere Books Ltd. London, 1968. Sa : 18.
- (2) WIENER NORTHBERT, *THE HUMAN USE OF HUMAN BEINGS*, Sphere Books Ltd. London, 1968. Sa : 130.
- (3) SALERON LOUIS, *L'AUTOMATION*, Presses Universitaires de France. Paris 1962. Sa : 126.
- (4) HANDEL S., *THE ELECTRONIC REVOLUTION*, Penguin Books Ltd. Middleses, England 1967. Sa : 180-181.

## Pelikan Denizin Dibinden Petrol Çıkarıyor

**Y**eni Hollanda petrol arama ve çıkarma gemisi «Pelikan» Amerikan «Glomar Challenger» in yeni bir modelidir. Amacı deniz dibinden petrol çıkarmaktır.

Petrol arama ve çıkarma gemilerinin yıldızı olan Amerikan Glomar Challenger'ın bir ikiz kardeşi dünyaya geldi. Hollanda'da, Schiedam tersanelerinde «Pelikan» denize indirildi, Batı Avrupa enerji uzmanları ondan çok şeyler bekliyorlar.

2000 yılına kadar Avrupa'nın enerji ihtiyacı dört katına çıkmış olacak. Bu 9 milyar ton ham petrolün bulunması demektir. Şu andaki ihtiyacın beşte biri deniz tabanında açılan kuyulardan sağlanmaktadır. 2000 yılında ise her iki ham petrol tonundan biri denizden çıkarılacaktır. Bu yalnız yeni petrol kuyularının bulunmasına değil, aynı zamanda modern delme, kuyu açma tekniklerinin denemesine de ihtiyaç gösterir. Deniz düzeyinden denizin tabanına kadar gidecek olan kuyu açıcılar, matkaplar, şimdi 150 metre derinliklere kadar inebilmektedir. Fakat günün birinde daha derin denizlerdeki petrol kuyularından da faydalanmak gerekecek ve bu takdirde iç denizlerden dışarıya çıkılacak ve deniz tabanından itibaren 3.000 metre derinliklere gidilecektir.

Avrupa'nın yeni petrol çıkarma gemisi Pelikan, teknisyenlerin söylediklerine göre kendisinden beklenen bütün gö-

revleri yerine getirebilecek bir niteliktedir. 140 metre uzunluğunda, 14.640 ton ağırlığındaki bu araştırma gemisi, 45 metre yüksekliğinde bir petrol delme kulesine sahiptir, bütün delme âletleri buradan denizin dibine salınır.

Böyle bir delme gemisinin, burguların kayaları delerek petrolün bulunduğu tabakalara kadar derinlere gittiği zaman, şimdiye kadar öteki gemilerde alışılan şekilde demirlenmesine imkân olmadıktan, Hollandalı teknisyenler tamamiyle yeni bir sistem uygulamayı düşündüler. Bu, kompüterle yönetilen birkaç motorlu bir sistemdi. Geminin ardında iki ana pervane ve ayrıca 5 yanlamasına işleyen pervane belirli bir konumun tutulmasını sağlıyorlardı. Bu konum akustik vericiler sayesinde denizin dibinde tesbit ediliyordu. Pervanelerin esas yönetim sistemi iki digital kompüterle bir analog kompüterden meydana geliyordu. Bu haber alma sistemi akustik ölçmelerin yardımıyla geminin bulunduğu yeri, konumunu hesaplıyor ve geminin istikrarlı bir surette durmasına engel olan kuvvetleri (suyun akışı, rüzgâr ve dalga durumunu) inceliyor ve her pervaneye ne kadar ve ne hızla döneceği ile ilgili emirleri veriyordu, bunlar da bir ekran üzerinde tamamiyle kontrol edilebiliyordu.

Bu yönetme sistemi o kadar hassas ve dakik idi ki, kaybolan bir delme kafasını tekrar bulmayı ve matkabı tekrar eski de-





liğe sokmayı bile beceriyordu. Bunun için delme iskelesinin sonunda iki cevap aygıtı devrede bulunuyordu.

Denizin tabanındaki bu hassas çalışma ile at başı giderek bütün delme tertibatı da sonuna kadar otomatikleştirilmişti. 0 2000 BG'ünde bir bocurgattan ibaretti. Bunun sayesinde 6000 metre derinliğe kadar delinebiliyordu. Delme kulesi teçhizatı arasında 5 bocurgatlı bir döner masa vardı. Bütün delme işlemleri bir kabineden yönetiliyor ve kontrol ediliyordu.

Petrol çıkarma işinde gerekli olan duyarlılığın hakikaten uygulanabilmesi ve garantili edilebilmesi için, Pelikan özel bir dalma teçhizatıyla da donatılmıştı. Bu 300 metre su derinliğine kadar dalma ile ilgili çalışmalar yapabiliyordu. Bir dalgıç çanı, otomatik olarak kullanan personelin komutası üzerine denizin dibinde delik kafası etrafında hareket ettirebiliyordu. Çanın esas görevi delme noktasının güçlenmesi ve bir nevi dalgıç istasyonu hizmetini görmesiydi ki, dalgıç bundan çıkarak denizin dibinde yüzebiliyordu.

Gemi 79 kişilik mürettebatı (teknisyenler, mühendisler, petrol uzmanları ve gemi personeli ile beraber) haftalarca deniz üstünde kalabiliyordu. Bu yalnız başına çalışan bir araştırma istasyonu olduğu için teknik âlet ve malzeme ile her türlü besin ihtiyaçları bakımından gemi-

de herşey fazlasıyla bulunmaktaydı. Genel olarak yeşil salata, kayalar delmeğe mahsus burğu bıçak uçlarına kadar her türlü malzemeden gemide tüm 6000 ton vardı.

Geminin güverte enerjisini, gemiye ait bir enerji santrali sağlıyordu, bu 5 dizel elektrik agregattan meydana geliyordu. Her agregat dakikada 1200 devirde 3000 BG veriyordu ve 9 gemi motoru ile 10 delme motorunu işletiyordu. Bu motorlar da bocurgatları, döner masayı, çamur pompalarını ve çimento pompasını çalıştırıyorlardı. Delme sürecini aşağı yukarı şu şekilde gözönüne getirmek kabildir :

Keski kalemi hafif akan çamur tabakasını itiyor ve delme başlığı tarafından bu çamur pompalanarak dışarı atılıyor. Delme kalemi bunun altındaki sert taş tabakasını açınca, bu nokta çimento ile takviye ediliyordu. Su içinde donan özel çimento vardır ve burada o kullanılır.

Dalgalı denizde geminin yerinde kalması ve sallanmaması yalnız başına pervanelerle sağlanamaz; geminin içindeki deniz suyu depoları geminin ağırlık merkezini değiştirir, böylece kıydan gelen dalgaların meydana getirdikleri geri tepme kuvvetlerini de değiştirmek kabil olur. Bu sayede geminin kendi frekansını dalgaların frekansına oranla oynatmak



Gemiyl belirli bir noktada demir atmadan sabit tutabilmek ve kıydan gelen dalgaların kuvvetlerini yok edebilmek için soldaki resimde görülen karmaşık bir kontrol ve yönetim sisteminden faydalanılır, bunu bir digital komputer tarafından idare edilen pervaneler sağlar.

Sağdaki resim delme çubuğunun yumuşak tabakaları ve taş tabakalarını delip geçtikten sonra, petrol rezervinin bulunduğu yere geldiğini göstermektedir. Bu petrolün bulunduğu alanın yüksekliği 6000 metre kadar olabilir. Bütün delme işlemleri gemideki bir kabineden yönetilir ve özel bir televizyon cihazı ile gözlenebilir. Bütün bu süreç otomatiktir. Delme çubuğunun sarkıtılmasından, delme kafasının taş tabakasında ilerlemesine kadar.



kabil olur. Pelikanın üzerinde çalışılan iş sahnesi böylece, jeolojik güçlükleri olan deniz tabanında hassas bir çalışmanın ihtiyacı olan bir huzur ve işgücüne sahip olur.

HOBBY'den

*Günlük hayatımızda boş zamanlarımızda neyle uğraşalım diye düşünmeye lüzum bile kalmamıştır. Ulaşımın modern metodları sayesinde bütün bu zamanı işe gelip giderken kullanmaktayız.*

FLETCHER KNEBEL

*Tabiat sabır içinde, insan ise sabırsızlık içinde çaba gösterir.*

PAUL BOESE

*Çılgın önce mahmuzları sonra atı satın alır.*

MONGOL ATASOZU

*Bilim, bizi bugünkü bilimin dar çerçevesinden çıkarıp, bilim üstüne getirdiği an tam bilim olur.*

ISAAC NEWTON



## KÖMÜRDEN BENZİN

Petrol bunalımının bütün dünyayı sardığı şu sıralarda sentetik benzinin yapılması, değişik yöntemlerle kömürden benzin üretilmesi büyük bir önem kazanmaktadır.

1945 ten beri bütün memleketlerde benzinin büyük bir kısmı petrolden üretilir. Benzin kimyasal anlamda türdeş bir madde değildir, tersine o esas itibariyle doymuş karbonlu hidrojenlerin 5-12 karbon atomuyla bir bileşigidir. Bileşiminin değişik şekiller alması yüzünden benzinde tam bir yoğunluk, kaynama noktası, ve daha başka tam belirlenebilen kimyasal yeteneklerden söz etmeğe olanak yoktur. Adı, bildiğimiz benzin su gibi renksiz, çabuk buhar haline gelen, karakteristik bir kokusu olan parlayıcı çok tehlikeli bir sıvıdır. Bir kp benzin yakıldığında yaklaşık olarak 10.000 kilo kalori verir. Büyük teknik ölçülerde üretimi damıtma yoluyla petrolden yapılır. Bunun için topraktan akan ham petrol birçok değişik damıtma basamaklarında parçalanır ve daha birçok damıtma sürecinden geçirildikten sonra saf benzin elde edilir. Bu yöntemle göre petrolün yalnız % 15-20 motor benzinine dönüştürülebileceğinden daha büyük bir verim sağlayabilmek için başka bir metoda ihtiyaç görülür. Crack-yönteminde (parçalanma) benzin den serbest kalan petrol 5-80 at'lık bir basınç altında 300-600 santigradda ısıtılır.



Bu sırada yüksek derecede kaynayan, büyük karbon hidrojen molekülleri ( $C_{10}H_{22}$  gibi). Kolay kaynayan küçük moleküllere ( $C_4H_{10}$  gibi) parçalanarak dönüşürler, bu sayede benzin üretimi % 40 dan 60'a kadar yükseltilir.

1913 yılında kimya nobel ödülünü kazanan Bergius linyit ve genççe taşkömürlerinden daha kolayca benzin üreten bir yöntemin patentini almıştı. 1927-1944 te Almanya'da bu metoda göre büyük ölçüde benzin elde edilmiştir. Tanınmış Leuna fabrikaları bu yöntemle göre çalışırdı.





## Bergius Yöntemi

Kömürü benzine dönüştürmek isteyince, büyük karbon moleküllerini hidrojen birikimi altında parçalamak gerekir. Bu da en iyi şekilde kömürün çok ince öğütülmesi ve ağır yağ ile bir hamur yapılması sayesinde olur. Bu hamura kükürte karşı dayanıklı katalizatorlerin (Wolfram ve molibden sulfidlerinin) eklenmesinden sonra, o büyük, 12 metre kadar boyunda fırınlarda, 200-700 at basınç altında ve yaklaşık olarak 410° santigratta tepkilendirilir. Ayrıca tepki fırınından içeriye tepki basamaklarında hidrojen basılmalıdır. Bu şekilde husule gelen tepkide, kömürün içinde bulunan karbonun % 97 si benzine ve benzeri maddelere dönüşebilir.

Bergius usulüne göre benzin üretmek için kullanılan ana maddeler, yukarıda söylediğimiz gibi, linyit, genççe taş kömürü, fakat aynı zamanda turba (bataklık kömürü), kömür özütleri, katranlar ve yağ kalıntılarından da faydalanılır.

Bu maddelerin büyük, nispeten hidrojeni az molekülleri vardır. Benzin ise küçük, hidrojen zengin moleküllerden oluşur. Geniş ölçüde yaygın bir benzin çeşidi  $C_6H_{14}$ 'in içinde, örneğin, % 85 karbon ve % 15 hidrojen vardır.

Bir ton kömürden, yaklaşık olarak 2.000 m<sup>3</sup> hidrojen gazının ilavesinden sonra, aşağı yukarı 600 kilopond benzin elde edilebilir. Yalnız hidrojen üretimi için de kömüre ihtiyaç vardır. Kaba olarak hesap edilerek söylenirse, bir ton benzinin elde edilmesi için Bergius yöntemi-ne göre yaklaşık olarak dört ton kömür gerekir.

Kömürden daha başka birçok şeyler yapabilmek düşünce ve arzusu, 1920 lerde



## Fischer-Tropsch'a göre Sentez

Kimyacı Fischer ile Tropsch'ın sentetik benzin üretmek için yeni bir usul bulmalarına sebep olmuştur. 1925 de bu iki kimyacı Kogasin yönetim adını verdikleri ve bugün kendi adlarıyla Fischer - Tropsch yönetimi diye anılan sürecin patentini almışlardır.

Bunda kok, ham linyit veya linyit briketleri ilk önce sugazı adı verilen ve % 50 hidrojen, % 40 karbon oksit ( $CO$ ), % 5 karbondioksit ( $CO_2$ ) ve azot ve daha başka karbonlu hidrojenlerden oluşan kokusuz, yüksek derecede zehirli bir gaz bileşiği içine atılır. Sugazı, Winkler generatorlarında, su buharının ( $H_2O$ ), kızgın linyit veya kok üzerine verilmesi suretiyle elde edilir.  $C + H_2O = CO + H_2$  ye göre bu yöntemin esas maddeleri meydana gelir. Sugazının arınmasından sonra karbon oksit ile hidrojenden oluşan bir karışım özel fırınlara iletilir (kontakt fırını). Bu fırınlarda oldukça düşük bir basınç (7-12 at) ve yaklaşık  $200^\circ$  lik bir sıcaklık hüküm sürer.

Katalizatörsüz burada da birşey yapmak kabil değildir. Bunun için Kobalt kullanılır ve bu kirseltur'la karıştırılarak mümkün olduğu kadar büyük bir yüzey verecek bir cisim haline getirilir. Tepkiden sonra fırından damlayan şey değişik karbonlu hidrojenlerden bir araya gelen karmaşık bir bileşiktir. Bunlar arasında benzin, ağır benzin, dizel yakıtı ve Parafin de vardır.



Bu karbonlu hidrojen karışımından, % 80 damıtma ve parçalamak (crack) yöntemiyle (kısmen polimerizasyon sayesinde) oldukça saf bir benzin elde edilebilir. Bunun yanında kıymetli yağlama yağları ve motor yakıtları ve daha başka ürünler için ana maddeyi oluşturan parafin de elde edilir. Bu yan ürünler sayesinde bu yöntem Bergius metodundan daha elverişlidir.





## KOLBEL-ENGELHARDT YÖNTEMİ

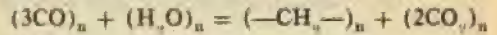
Sentetik benzin üretimin en modern ve ilginç yöntemi, kimyacı Kölbel ve Engelhardt'ın 1951 de Köln kimyacılar toplantısında ortaya attıkları metottur. Bunda karbon oksid ve yüksek fırınlardan çıkan karbon oksitli gaz su buharıyla karıştırılır. Bilindiği gibi karbon oksit kömürün oksijenin az bulunduğu bir ortamda yakılmasıyla elde edilir. (Aynı gaz iyi ha-

Kölbel - Engelhardt Yöntemi

## TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

va alamayan eski sobalarda da meydana gelir ve bu yüzden eski, bozuk sobalarda bu yüksek derecede zehirli gaz yüzünden birçok kazalar olmuştur.)

Karbon oksid ile su buharı karışımı 180° - 280° lik bir sıcaklıkta normal veya hafifçe yükselmiş bir basınç altında bir katalizatörden geçirilir. Katalizatör burada ya demir (Fe) veya elementlerin periyodik sisteminin sekizinci grubundan başka bir elementtir (Rhodium veya Iridiyum gibi). Bu sırada gazlar tamamiyle benzin, parafin ve daha başka karbonlu hidrojenlere dönüşürler. Bu tepkiyi gösteren kaba formül şudur:



dir. Bu tepkinin yan ürünleri olarak da alkollar, aldehid'ler ve asitler meydana gelir. Bu yöntemle göre verim oldukça yüksektir: Karbonoksit gazının her metre küpüne karşılık 215 pond karbonlu hidrojen maddeler oluşur. Çıkış maddelerinin yaklaşık % 90'ı - karışım hacminin 3 parçası karbon oksid ve bir parçası da su buharıdır - parafin-karbon hidrojenlerine ve oksijen bileşiklerine dönüşür. Bu temel maddelerden damıtma yoluyla ve (Crak) parçalama suretiyle benzin elde edilir.

Kölbel - Engelhardt yönteminin Fischer - Tropsh sentezine benzer tarafları çoktur, yalnız burada pahalı hidrojen yerine, ucuz olan su buharı kullanılır.

HOBBY'den





Şehirlerde otomobilin yerini alacak bir taşıt :

# KABİN TAKSİ

**A**lmanya'da 1975 yılında artık şehirlerde otomobil kullanılmamaya başlanacak. Bunun ilk nedeni var, biri trafik yoğunluğunun çok fazla artması, ikincisinde şehir içi ulaşımında büyük bir devrim yapacak olan kabin taksinin birçok yerlerde hazır ve işleyecek duruma gelmesi olacak.

Münih'de Messerschmitt - Bölkow - Blohm fabrikalarıyla Wetter'deki tanınmış DEMAG firmasının beraberce 50 milyon mark harcayarak geliştirdikleri yakın ulaştırma sistemi CAT (kabin taksi) yalnız otobüs ve tramvayın yanında ek bir ulaşım sistemi olarak düşünülmemiştir.

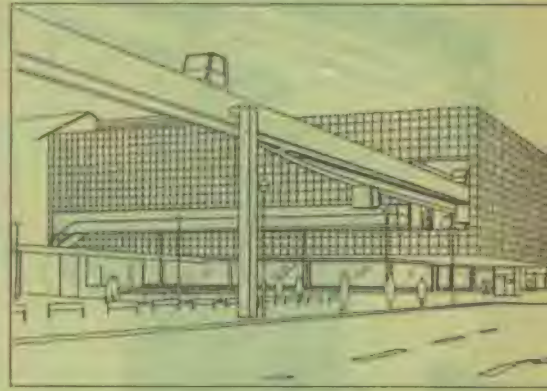
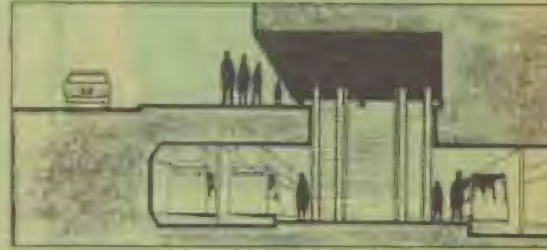
aynı zamanda şehirlerde otomobili özel bir taşıt olarak bütçünün ortadan kaldırma amaç edinmiştir.

1975 ten sonra oturduğu bölge yöresinde kendi otomobilini kullanmaktan vazgeçecek bir kişi özel hareket serbestisinden fedakarlık etmek zorunda kalmayacaktır. CAT sistemi otomobilin yerini alırken, önceki kamu ulaştırma araçlarına karşılık özel sürüşün karakterini tamamiyle elinde tutacaktır. En fazla 3 kişi alacak kabineler hiç bir şekilde insanda kütle taşımalarının izlenimini bırakmayacaktır.



Sabahleyin donmuş otomobil çamlarını temizlemek yerine, gelecekte evinizden en fazla 500 metre yürüyerek en yakın kabin taksi istasyonuna gidebileceksiniz. Bir şehir planı üzerinde gideceğiniz yeri bulacak ve orada okuyacağınız sayıyı otomatik bir bilet makinesinin tuşlarına basacaksınız, o sırada istasyonda hazır, ısıtılmış kabinler hazır sizi bekleyecek ve siz elinizdeki kartı özel bir yarığa sokacaksınız. Bundan sonraki herşey otomatik olacaktır, kompüter gideceğiniz yeri biletinizden okuyacak ve kabindeki kompütere bildirecektir, bunun üzerine kapılar kendiliğinden açılacak ve siz de içeriye gireceksiniz. Kabineye girip de oturduktan sonra hareket düğmesine basacaksınız. Bunun üzerine kapılar kapanacak ve kabin sessiz bir şekilde gideceğiniz istasyona kadar durmadan yol alacaktır. Bütün bunlar bir otomobili dar bir yere park etmekten çok daha kolay ve çabuk olacaktır. Otobüs ve tramvaya karşılık kabin taksi yer düzeyinde işlemeyecek yüksekte sütunlar üzerinde asılı duran özel bir güzergâhın üstünde ve altında gidip gelecektir. Bu sayede bir yol iki ayrı yön içinde kullanılabilir. Her 300-400 metrede bir bir istasyon olacak ve kabinden ya erişmek istediğiniz yere göre özel makaslardan geçip bunlara girip duracaklar, ya da onların yanından geçerek başka istasyonlara gideceklerdir. Tamamıyla sessiz, lastik tekerlikler üzerinde işleyen kabineler bir linear motor tarafından sürülecektir. Hareketten bir kaç metre sonra kabinler en yüksek hızları olan saatte 36 kilometreye erişebileceklerdir ki bu bugün şehirlerimizde otobüs ve tramvayla elde edilen hızın çok üstündedir.

Trafik akışı içinde önde giden kabin ile arkasındaki kabin arasındaki uzaklık 6-8 metre kadar olacaktır ve otomatik mesafe regülâtörleri tarafından devamlı olarak kontrol altında bulundurulacaktır. Bu konuda yetki sahibi bir uzmanın düşüncesine göre «metro bugün artık tamamıyla motorize olmuş bir memlekette en büyük kamu israflarındandır.» Bundan da bugün şehir planıların metro projeleri yaparken böyle büyük girişimlerin yarar ve sakıncalarını ne kadar az dikkate aldıkları pek güzel anlaşılır. Meslekten uzmanların bu müthiş masraflı ulaştırma aracının yalnız bir kaç yıl içinde büyümekte olan trafiği karşılayamayacağını ve onun daha bugünden eskimiş olduğunu id-



Bir otomobilden çok süratli olarak kabin taksi yolcuyu istediği yere götürür. Kabin taksi hattı hiç bir şekilde şehir trafiğini bozmay, yeşil sahalara ve yayaların yürüdüğü sokakları serbest bırakır. Metro bulunan şehirlerde bundan faydalanılarak kabin taksi şebekesi sağlanabilir. (ortadaki resim) Büyük mağazalarda ayrı kabin taksi istasyonlarında bulundurulabilir. Böylece yolcu doğrudan doğruya iş yerinde veya alışveriş merkezinde geldiği yere rahatça gidebilir.





dia etmelerine rağmen, metro inşaatı için hâlâ milyarlar harcanmaktadır. Bu düşüncenin ispatı Londra ve Paristir, çok büyük birer metro sistemine sahip olan bu şehirlerde metro hiç bir zaman otomobil trafiğini önleyememiştir.

Bu bakımdan muazzam paraların toprak altına gömülmesine devam edilmesi artık bir çılgınlıktan başka bir şey değildir. Nürnberg şehrinde şimdilik 6 kilometre kadar olan metro hattı kilometre başına 50 milyon mark (250 milyon TL.) mal olmuştur. Stuttgart mevcut tramvay hattını yer yüzünden kaldırmak istemektedir ki, bu 15 kilometrelik şebeke için toplam olarak 1 milyar marka mal olacaktır.

Bu muazzam maliyet çıglarını CAT sisteminin maliyetiyle kıyaslırsak, insan hayret içinde kalır, çünkü yukarıda söz ettiğimiz MBB fabrikalarının mühendisleri 140 kilometrelik bir kabin taksi hattının 850 milyon marka mal olacağını hesap etmişlerdir ki bu 14 kilometre metro hattına eşit olmaktadır. Ote yandan bir kilometreye düşen işletme giderleri de 17 Pfennig (85 kuruş) tutmaktadır ki bugün otobüs ve tramvayda bu 1. mark yöresindedir. Bunun nedeni şimdiye kadar alışmış olduğumuz ulaştırma sistemlerinde hâlâ personel giderlerinin % 70 kadar tutması ve CAT'te bunların % 15 e düşebilmesidir. Bu yeni sistemde personel yalnız ayrı ayrı kabinlerin ve tüm tesisin bakımını ile uğraşacaktır. İstasyonlarda paslanmayan malzemeden yapılacak ve merkezi bir yıkama tesisi tarafından temiz tutulacaktır. Kabinlerin teknik kontrolü, bugün Volkswagen fabrikasında «böceklerinin» kontrolüne uygulanan bir yöntemle benzeyen özel bir kompüter sistemi tarafından yapılacaktır.

Kabin taksinin kullanılışı çocuk oyuncağı kadar basittir. En üstteki resimde bilet otomatu görülmektedir. Burada yolcuya gideceği yerin ücreti otomatik olarak bildirilir. Yolcu bu kartı kontrol otomatına sokar (ortadaki resim) ve yine otomatik olarak kabin çağrılır. Sağda görülen düğme gelen kabin kirliyse yolcu bunu reddetmek için kullanır. Aşağıdaki resim kabinlerin ne şekilde askıda durduklarını ve linear motor tarafından lastik tekerlikler üzerinde sürüldüğünü gösterir.



Kabin taksinin güzergâhı yerin üstünden geçeceği için, yapıcı firmalar istasyonları tiyatro ve büyük mağazaların içinde yapmayı düşünmektedirler, bu sayede özel otomobillerle sağlanandan daha özel bir ulaşım bağlantısı kurulmuş olmaktadır. Büyük bir mağazanın iç şehir trafiği ile ne gibi bir ilişkisi olacağını şimdiden birçok girişimler sezmişlerdir. Örneğin tanınmış Krauss - Maffei firması Transulba adındaki boru hattı ile yeni bir düşünce ortaya atmıştır, bu hem yer altı, hem yer üstü bir ulaşım sistemidir ve insanlar yürüyen bantlar aracılığıyla uzak mesafelere taşınmaktadır. İsviçreye ait bir buluş olan Aerobus insanların başları üzerinden süzülerek gidecektir. Bütün bu ulaşım araçlarında kabin takside olan özel karakter yoktur, ki aslında bu otomobil sahiplerini otomobillerinden çıkarabilecek biricik olanaktır.

Bu bakımdan kabin taksi yapımcıları girişimlerine büyük bir çaba ile devam

etmektedirler. 1975 den önce herhangi bir satış anlaşmasına girmeleri düşünülemez, onlar şimdilik büyük bir sükût içinde Hagen (Almanya) daki yeni model tesislerinde malzeme deneyleriyle uğraşmaktadırlar. İleride kabin taksiye ait taşıyıcı putrelleri, rayları ve altlıkları verecek olan DEMAG firmasının fabrika alanında kabineye ait öteki kısımları, ki bunları MBB yapacaktır, ile beraber deneme hattının ilk kısmı işletmeye açılacaktır. Şu anda ilk 150 metre üzerinde 2 kabine gidip gelmekte, ayrıca da otomatik bilet verici, kontrolü ve istasyonlar hergün prova edilmektedirler.

Kabin taksinin otomobillerin yerine geçmesi üzerine otomobil fabrikaları ne yapacaktır, sorusuna girişimciler, onlarda bizim kabinleri yaparlar cevabını vermektedirler.

HOBBY'den

*Erdemlerinizin size ait olduğu için önemli olduklarını düşünmeğe başladığınız anda gururunuzun bir tutuklusu olmuşsunuzdur. Başka adamların her hareketinde günahkâr olduğunı sanır ve kusurlar görmeğe başlarsınız. En erdemli bazı insanlar aynı zamanda bu yüzden en sert ve aksi insanlar olurlar, çünkü onlar bilinç altında mutluluklarının başkalarından çok daha erdemli olmalarına bağınımlı olduğuna inanırlar.*

THOMAS MERTON

*Her insanın hayatında misal olduğu devreler vardır; kahramanlığın karakteristiği sebatır.*

R. W. EMERSON

*Eğer gerçeği açıklamak istiyorsan, zerafeti terziye bırak !*

EINSTEIN

*Tarih öğrenmek kolaydır, fakat ondan ders almak hemen hemen imkânsız derecede güçtür.*

NICHOLAS BENTLEY

*İnsanların işlerinden memnun olabilmeleri için şu üç şeye ihtiyaç vardır : O işin ehli olmaları, o işten çok fazla yapmamaları ve onda bir başarı sağlama olanağı görmeleri.*

JOHN RUSKIN



# ARAÇ TRAFİK İŞARETLERİ VE ELEKTRONİK KONTROL CİHAZLARI

KAYA ERK

Marmara Araştırma Enstitüsü  
Elektronik Uzmanı

emleketimiz sür'atli bir kalkınma hamlesi yaptığı bu günlerde, bu kalkınmanın tabii neticesi olarak muhtelif maksatlarla kullanılan taşıt araçlarının sayısı da hızla artmaktadır. 1965'de memleketimizde 300.000 motorlu taşıt varken bu rakam 1971'de yaklaşık olarak 500.000'e yükseltilmiştir. Buna ilâveten bu hamleden ileri gelerek büyük şehirlerde sanayinin gelişmesiyle birlikte nüfus ve iş hacminin artması zaten sayıları artan taşıt araçlarının hareketini daha da yoğunlaştırmaktadır.

Büyük şehirlerin trafik problemlerinin halinde, yolların genişletilmesi, yeni ve daha kısa yol güzergâhlarının açılması, park yerleri açılması olduğu gibi bu çareler yanında şehirci ve şehirlerarası yol şebekelerinde taşıt araçlarının hareketlerinin bir düzene sokulması gerekmektedir.

Araç trafiğinin kontrolunda, ilk akla gelen, diğer kontrol problemlerinde olduğu gibi, insan gücünden faydalanarak, yol üzerine ve yol kavşaklarına trafik polisleri koymak ve bu polislerin araç trafiğini düzenlemesini sağlamasına çalışmaktadır. Ancak araç sayısının artması yol şebekelerinin gittikçe karışık hal alması trafik polisleri ile bu düzenin sağlanması imkânsızlaşmıştır. İnsan gücünü takibeden ilk aşama trafik polislerinin yerini bağımsız çalışan trafik işaretlerinin almasıdır. Fakat bu aşamada karışık trafik düzenlenmesine bir çözüm getirememektedir. Bu nedenle ilk önceleri bir yol şebekesi bölümünün trafik hareketlerini belli bir koordinasyon içinde çalıştırılan trafik işaretleri ile düzenlemek düşünülmüştür. İşte bu fikir ile birlikte araç trafik hareketlerinin de belirli bir akıcı modeli ile ele alıp incelemek düşünülmüştür. Bu aşama ile ortaya yeni kavramlar çık-

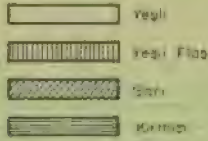
mış ve trafik hareketlerinin sistem açısından matematik ve bilimsel çözümleri aranmaya başlanmıştır. Buna paralel olarak trafik işaretlerine kumanda edecek karışık cihazlar kullanılmaya başlanmıştır. Diğer taraftan elektronik teknolojinin hızla gelişmesi bu alanda da katkılarla sonuçlanarak, bugün bütün trafik işaretleri kumanda ve kontrol cihazlarının elektronik olarak gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Elektronik teknolojinin sağladığı yararlarından biri de, röleler veya diğer mekanik usullerle gerçekleştirilen cihazlardan daha geniş ve değişik olanaklara sahip çok daha az yer kaplayan ve yapılması kolay cihazların ortaya çıkması olmuştur. Bu gelişme sonucu ile bugün en karışık yol şebekelerinin bile trafik işaretlerinin düzenlenmesi elektronik beyinler kullanılması ile gerçekleşmiştir.

Kısaca araç trafik işaretleri ve bunlara kumanda eden cihazların gelişmesini anlattıktan sonra en basit yol sisteminde başlayarak bunların düzenlenmesini sağlayan kontrol cihazlarının çalışma prensiplerini gözden geçirmek yararlı olacaktır. Yol şebekelerinin araç ve yaya trafiği bakımından düzenlenmesi gereken en basit birim blokları ve bunlarla ilgili zaman diagramları Şekil-1-4'de gösterilmiştir. Şekil 1'a'da, özellikle memleketimizde çok rastlanılan bir Tünel veya Dar Geçit ele alınmıştır. Burada ana sorun, tek şerit trafiğe elverişli olan tünel, köprü gibi dar geçitlerde iki yönde gelen trafiği kontrol etmektir. Şekil 1 b'de böyle bir geçidin trafik işaretlerine kumanda eden cihazın zaman diyagramı gösterilmiştir. Bir period dörde bölünmüş olup, I. bölümde A yönünden gelen trafiğe kırmızı-sarı lambalar yanmakta ve kısa bir müddet sonra yeşil bu yöne geçiş vermektedir. II. zaman bölümü başında yeşil flaş etmekte sonra sarı ve kırmızı yan-





(a)



(b)

Şekil 1. Tünel veya dar geçit trafik yönetimi (a) ilgili zaman diagramı (b)

YAYA GEÇİTİ



(a)



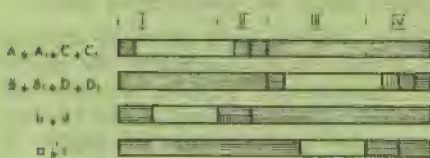
(b)

Şekil 2. Yaya geçiti (a) ve ilgili zaman diagramı (b)

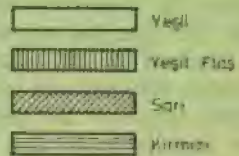
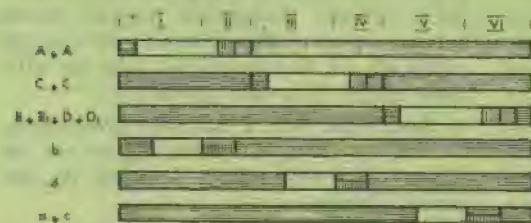


DÖRTLÜ KAVŞAK

A TİPİ KAVŞAK



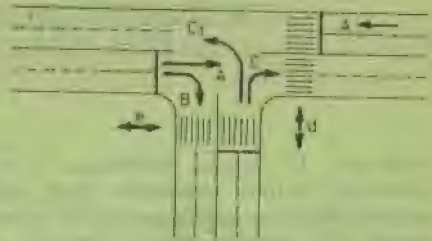
B TİPİ KAVŞAK



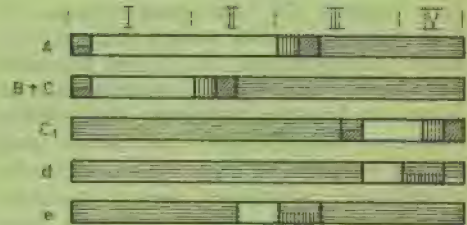
(b)

Şekil 4. Bir dörtlü kavşak (a) ve ilgili bir tip zaman diagramı

T. KAVŞAK



(a)



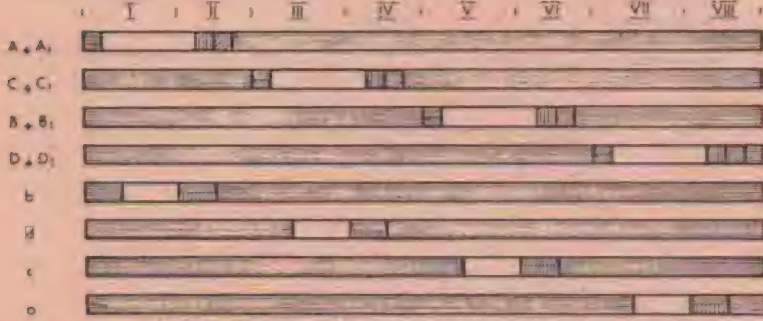
Şekil 3. Bir T kavşağı (a) ve ilgili zaman diagramı (b)



### C TİPİ KAVŞAK



### D TİPİ KAVŞAK



Şekil 5 - Dörtlü kavşak için diğer zaman değerimleri.

maktadır. II. zaman biriminde A ve B yönlerine kırmızı yanmakta olup yeşilde geçmiş araçların geçidi geçişlerini tamamlamak için verilmiş zaman süresidir. III. bölümde ilkönce kırmızı ile birlikte sarı yanmakta ve bunu takiben yeşil B yönündeki vasıtalarla geçiş vermektedir. III. süre sonunda yeşil flaş sonra sarı ve kırmızı yanarak IV. süre tamamlanınca period başına dönerek zaman diagramı yeniden başlamaktadır. Bu zaman diagramının süreleri araç trafik yoğunluğunun durumu ile hesaplanmaktadır. Diğer birim blokların anlatılmasına geçmeden önce burada araç trafik yoğunluğunu kaydeden cihazlardan bahsetmek yararlı olacaktır. Bu cihazlar aracın geçişi sırasında, hava ile (pnömetik) veya elektrik sahasının değişmesi ile (elektromanyetik ve elektrosatik) bir uyarma sinyali meydana getiren detektör ile bu uyarımları sayan ve kaydeden bir mekanik veya elektronik kısımdan oluşur. Bu detektörlerin uyarması bazı hallerde dar geçitlerin trafik işaretlerine kumanda eden cihazların kontrolü için kullanılır. Örneğin Şekil 1'a'da gösterilen geçitte A yönünden geçen araçlara devamlı yeşil yakılarak ge-

çiş önceliği sağlanır. B yönünden gelen bir araç olduğu zaman bu yöne konmuş bir detektör uyarması ile ışıklar Şekil - 1 b'deki zaman diyagramında gösterilen şekilde değişmeye başlarlar. Bir period sonunda elektronik devreler istenilen bir süre için kilitlenirler. Örneğin üç dakika süre ile gelecek uyarılarda çalışmazlar. Bu şekilde B den arka arkaya gelecek araçların geçişi de düzenlenmiş olur.

Şekil - 2'de bir yaya geçidi ve ilgili zaman diyagramı gösterilmiştir. Bu geçitte trafik işaretlerinin çalışma prensibi dar geçitinkinin aynıdır. Burada uyarımlı sistem yayalar için konacak bir düğme ile sağlanır. Devamlı araçlara geçiş veren ışıklar bir yaya geldiğinde düğmeye basmakla vereceği uyarıma sonucu ışıkları Şekil - 2 b'eki diyagrama uygun olarak harekete geçirir. Bu sistemde de araç geçişini sık sık durdurmamak için bir kilitleme süresi konması gereklidir.

Şekil - 3'de bir T kavşağı gösterilmiştir. Bu kavşakta araçların sağ ve sol dönüşleri ile birlikte yaya geçitleri de gözönüne alınmıştır.

Şekil - 4 ve 5'de trafik şebekelerinde en fazla rastlanılan dörtlü bir kavşak ve bu





Resim 1 — Dörtlü bir kavşak trafik işaretleri kumanda cihazı.



Resim 2 — Trafik işaretleri kumanda cihazının elektronik devre plâketi.

kavşağın trafik işaretlerine kumanda edecek cihazın değişik zaman diagramları verilmiştir. Bu şekillerde de görüleceği gibi yalnız başına düşünüldüğü zaman bile dörtlü bir kavşağın trafik işaretlerinin düzenlenmesi karışık bir problem olmaktadır.

Şimdi bütün bu birim blokların bir veya birkaçından oluşmuş basit bir yol şebekesi düşünelim. Herşeyden evvel bir yönde seyreden araçların bütün kavşaklarda durmasını önlemek için o yöndeki yeşil ışıkların zamanlamalarının dikkatle ayarlanması gereklidir ki buna «Yeşil Dalga» adı verilir. Bundan başka günün değişik saatlerinde trafik yoğunluğu belirli bir biçim gösterecektir. Bu biçime göre düşünülecek zaman diyagramları bir araya getirilerek bir grup trafik işaretlerine kumanda edecek cihazın programları ortaya çıkacaktır. Değişik saatlere göre ayarlanacak programlar günün 24 saatinde trafik işaretlerinin bahis konusu kavşak grubunda araç trafiğinin düzenlenmesini sağlayacaktır.

Daha büyük yol şebekelerinde ve trafik yoğunluklarının devamlı değiştiği hallerde sabit programlar ve kavşaklar gru-

bu koordinatör cihazları yerine uyarıcılar ile değişen ve merkezi bir elektronik beyin ile kumanda edilen programlar kullanılmaktadır.

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü'nün Elektronik Araştırma Ünitesinde trafik işaretlerinin kumanda cihazlarının prototipleri modern teknolojinin uygulamasına paralel biçimde tam elektronik olarak geliştirilmiş bulunmaktadır. Resim 1'de dörtlü bir kavşak trafik işaretleri kumanda cihazı, Resim 2'de ise ünitelerde yapılabilecek bu cihazlarda kullanılan elektronik devreler görülmektedir.

Memleketimizde gittikçe artan araç sayısı ile devamlı gelişmekte olan şehir içi ve şehir dışı yol şebekelerinde trafik sorunu hızlı çözüm isteyen bir problemi haline gelmiştir. Bu şebekelerin modern teknolojinin gerektirdiği sistemler yardımı ile teçhiz edilerek trafiğin düzenlenmesi gerekmektedir. Bu sistemlerin kurulması için gerekli elektronik kumanda cihazlarının memleketimizde yapılması mümkündür. Bu suretle gün geçtikçe kaçınılmaz bir sorun haline gelen bu problem elektronik sanayinin bu dalının gelişmesi ile bir çözüm bulacaktır.

*Medeniyete küfredmeyiniz. O bize olağanüstü şeyler getirdi. Medeniyet aslında iyi bir şeydir, tehlikeli olan onun içinde kaybolmamızdır.*

ABRAHAM HERSCHEL





## EMNİYET KEMERLERİ LABORATUARDA

Şoförü oturduğu koltuğa bağlamak kolay değil.

JEAN HUCHET

**G**eçen Haziranın 12 sinde Fransız hükümeti yollardaki insan kıyımını önlemek üzere bazı tedbirler yayınladı. Bunların arasında meskün yerler dışında emniyet kemeri takma zorunluğu da vardı. Bazı kimseler bu tedbirin daha önceden alınması gerektiği fikrindedirler. Bazıları da bununla kazaların önlenemeyeceğini iddia ediyorlar. Bununla beraber, artık bugün emniyet kemerinin etkililiğine karşı söz eden yoktur.

Bu noktaya varmak için birçok inceleme yılları geçmiştir. Artık çok dar ya da tek bir karın veya tek bir göğüs bandından ibaret olup, bugün tehlikeli görülen ilk kemerlerden uzak bulunuyoruz. İma-

- Bir emniyet kemeri yapılırken kaygı sadece etkililik değildir. Kemerin şoföre vereceği hareket serbestisi, üzerinde durulan diğer hususlardan biridir. Bu fotoğrafta, ayarlanabilen kaldıraçlarla donatılmış bu aygıtla, bunun ölçülmesine çalışılıyor.
- Kameralardan yararlanarak arabanın yönelmiş bulunduğu duvara çarpmasıyla olup biten şeyler bir filme alınmaktadır.
- Çarpma sırasında otomatik olarak şişebilen yastıklar imalatçılar tarafından tasarlanan ikinci koruma çaresi olmuştur. Fakat bunlar ancak şiddetli çarpışmalarda etkili olmaktadır. Ayrıca, bunlar fırlatıp atmayı da her zaman önlememektedir. Yandan çarpmalarda ise, etkililikleri sınırlı gibi görünmektedir. Bu şüpheli durum, bir de maliyet yüksekliği, imalatçıları bu düzenden vazgeçirmiştir.



lâtçılar, büyük ölçüde bilimsel destek ve doktor ve mühendis ekiplerinin katkısı sayesinde esnek ilerlemeler kaydetmişlerdir. Böylece doktor Claude Terrière on yıldan beri araştırmalarını sürdürmektedir. Peugeot-Renault ortaklığının fizyoloji ve biyomekanik laboratuvarının müdürü olarak, Claude Terrière, emniyet kemerinin önemini anlayan ilk kimselerden biri olmuştur.

Tamamen güvenilir ve etkili bir sistem meydana getirmek ve aynı vesile ile sistemin tesadüfe bağlı eksikliklerini keşfetmek, sıkı ve çeşitli inceleme yöntemlerine ihtiyaç gösterir. Bu yöntemler, kaza istatistiklerinin tahliline ve özellikle her türlü çarpışma şeklinin laboratuvarında yapma olarak (simulation) tekrarlanmasına dayanır.

Emniyet kemerinin etkisine ayrılan istatistikler, ondan elde edilecek kazancı değerlendirmeğe yaramaktadır. Bunun için Dr. Terrière'in laboratuvarı Paris bölgesindeki hastahanelerle polisin yardımını sağlayan bir bilgi toplama ağı kurmuştur. Anket birçok gerçek kaza ile ilgili olarak, kemer takanlarla takmayanların başına gelenleri birbiriyle kıyaslayan çok özelli bilgiler toplamıştır.

### İleriye ve Dışarıya Atmayı Önlemek

Birçok memleketlerde benzeri incelemeler yapılmıştır. Örneğin USA'da yapılan anketler ölüm tehlikesinin kemersiz şoförlerde % 30 fazla olduğunu göstermektedir. İsveçre Volvo eşit bir çalışma içine girmiştir. Sonuç dikkati çekecek niteliktedir: çarpma anında saatte 96 km. nin altındaki bir hızda emniyet kemeri taşıyanlar arasında tek bir ölü yoktur. Buna karşılık diğer şoförlerde ilk ölümler saatte 30 km. den itibaren başlamaktadır. Fizyoloji ve biyomekanik laboratuvarındaki araştırmalar eşit sonuçlara varmıştır. Önden çarpışmaların, yani yüz yüze çarpışmaların % 96 sında, ağır yada öldürücü yaralanmaların yüzdesi kemerli halde, altı kez daha azdır. Geri kalan % 4 deki kazalar çok olağanüstü bir şiddettedir. Fakat bu türlü kazalarda da yaralanmaların yüzdesi, kemerli halde iki kez daha zayıftır.

Araştırmacılar çift girişli bir tablo kurmuşlardır, böylece bir taraftan çarpma hızını diğer taraftan da yaralanma-



Son çare, yolu savaş meydanına döndürecek, Kale oto.

rın ağırlık derecesini işe karıştırmaktadır. Kemer takanların ağırlık ölçeğinde daima daha aşağıda (çarpmaların her şiddet derecesinde) yer aldığı görülmüştür.

Gerçek kazaların analizi yaralanmaların ağırlığıyla sınırlanmamış olup, kaza nedenlerini de ortaya koymaktadır. Rakamlara göre, her şiddetteki yaralanmaların % 90 ı ile öldürücü yaralanmaların % 80 inin yolcuların otomobilin iç duvarlarına fırlatılmasından, ya da taşıttan dışarı atılmasından ileri geldiği anlaşıyor. Taşıtın eğilip bükülmesi, ezilmesi ya da çarpılan engelin taşıta girmesi geri kalan ağır ve öldürücü yaralanmalara sebep oluyor. Yaralanmaların büyük bir kısmını önlemek için, demek ki, fırlatılmaya ya da atılmaya meydan vermemek yeterli olacaktır. Fakat bir çarpma halinde otomobil kullananlar, kendilerini koltuklarında sabit tutmak için gereken enerjiyi bizzat sağlayamazlar. Gerçekten bir çarpma olduğu zaman, olup bitenler bir insanın ağırlığını birdenbire yüzlerce kilo hatta tonlarca arttırıyormuş gibi (Örneğin saatte 50 km. hızla büyük bir ağaca çarpma da 3 ton) cereyan etmektedir. Dolayısıyla bu türlü kuvvetler harekete geçince, kaslar tarafından alıkonamazlar. O halde bir tutma sistemi şart oluyor. Ve ancak böyle bir sistem etkili olabilir. İstatistiklere göre, emniyet kemeri kullanmakla, yollar-da kazaların sayısı büyük ölçüde azalacaktır.

Bir kazada olan bütün görüntü ve olayları elde etmek için araştırmacılar laboratuvar denemelerine başvururlar. Burada



taslanan suni olarak yapılan gerçek çarpışmalar, çeşitli ölçme aletlerinde ve fotoğraf makinelerinde yerine konulması olanaksız veriler kaydedilmesini sağlarlar. Fotoğraf makineleri saniyede 1.000-1.500 resim çeker. Bunlar yere ya da arabaların içine konulur. Denemelerden biri koltuğa tespit etmenin biyomekanik rolünü gösterir. Bunun için araştırmacılar, çarpışmalarda taşıtın yavaşlama süresini, yani, başlangıç hızından 0 hıza geçmek için sarfettiği zamanı ölçüyorlar. Taşıtların nevi ne olursa olsun bu süre saniyenin binde 80 ilâ 100 ünü geçmemektedir. Bu da çekiminin 30 ilâ 40 katı yavaşlamalara eşittir. Bu koşullar doktorlara göre, insan organizması dayanmaktadır. Fakat insan organizması sadece bu aşamadaki kuvvetlerle mi karşılaşmaktadır, yoksa, daha yüksek gerilimler altında mıdır? Bu soruya cevap vermek için deneme arabalarına manken konulmaktadır. Kuvvetleri ölçmek için bunlar, dinamometre gibi gericilerle donatılmıştır. Bu denemeler sırasında elde edilen filmler iki çarpışmanın meydana geldiğini göstermektedir. Birincisinde, taşıt engele çarpmaktadır. Sonra araba hareketsiz hale gelince, bir emniyet kemeriyle yerinde alıkonulmayan manken fırlayarak arabanın iç yüzüne ya da ön cama vurmaktadır. Bu da ikinci çarpmadır. Bu anda, mankenin hızı, arabanın kazadan önceki hızıdır. Saatte 30 km. hızda, manken böylece hızını saniyenin binde 10 undan az bir zamanda yok etmektedir. Bu miktar g çekiminin yüzlerce katı kadar bir yavaşlamaya eşit olup, bu şiddete organizma dayanamaz. O halde bağlı olmayan insan vücudu bir kaza sırasında, arabanın değişikliğe uğramayan kısmından daha yüksek yavaşlamalara uğrar. Bunun tersine, kemer yolcuları koltuklarına tespit ederse, mekanik bir vücut araba çifti meydana gelir.

Organizma bu suretle taşıtın şekil değiştirme yeteneğini çarpmayı hafifletmede kullanılır. Yolcuların yavaşlama süresi oturma bölümünün yavaşlama süresine eşit ya da, çok kere daha fazla olur.

### **Geniş ve Esnek Kemerler**

İnsan vücudu çok yüksek hızlanma ve yavaşlamaya katlanamadığı gibi kemerlerden gelecek sınırsız zorlamalara da dayanamaz. Sözleşmelere uygun kemerler üzerinde yapılan ölçmeler, bunların çok şiddetli çarpışmalarda, bir insanın göğüsü üzerine yaklaşık olarak bir ton baskı

yaptığını göstermektedir. Karnın alt kısmı üzerindeki baskı biraz fazladır. Fakat, bir tıbbi görüşe göre, göğüs hiçbir vakit 950 kilogramdan fazlasına dayanamaz. Halbuki karnın dayanağı 1.800 kg.'a varır. Bu bakımdan kemerlerin çok şiddetli çarpışmalarda göğüs kafesine zarar verme tehlikesi vardır. Bu tehlikeyi karşılamak için yeni bir kemer yapılmıştır. Bu kemerin genişliği 60 mm. ye çıkarılmıştır. Böylece, göğüsün dayanağı bir tondan fazlaya çıkmaktadır. Ayrıca kemere, üst tespit noktasıyla omuz arasında bir dokuma kısım eklenmiştir. Bu da gerilen ve belirli gerileme değerlerine göre bir bir direnci kırılan liflerden meydana gelmektedir. Bu tertip göğüsün hareketini derece derece frenleyerek bir gerilme sınırlayıcısı gibi çalışmaktadır. Böylece sıçramaya karşı bir korunma görevi yapmaktadır.

Bu da bir başka tehlikedir. Gerçekten bütün kemerlerde bir miktar esneklik vardır. Çarpma halinde, gerildikten sonra, kemeri takmış olan kimseleri geri atarlar ki bundan da yaralanmalar meydana gelebilir. Yeni sistem bu sakıncadan kaçınma olanağı verir. Kemere bir miktar, istenilen şekle konulabilme hali verir. Yolcu, böylece, geriye doğru yavaş yavaş iletir.

Suni çarpışmalara değin görüntülerini bir bir sahnelendirilmesi, kemer kuşatılmış mankenlerin maruz bırakıldığı hareketlerin önemini ortaya koymaktadır. Özellikle baş, omuz ve diz çok yer değiştirir. Diz, çok kere gösterge levhasının altına çarpar. Denemelerden elde edilen çözüm şekli, kemerleri daha sertleştirmek olmuştur. Fakat bunun daha etkili olması için, yolcularla gösterge tablosu arasında bulunan serbest boşluğu büyütmek gerekiyor. Bu henüz gerçekleşmemiştir, çünkü, şoförün, aracın idaresi ile ilgili bütün aletlere kolayca ulaşabilmesi gibi zorunluklar vardır. Diğer taraftan direksiyonla, gösterge tablosunun levhası, dizlere çok zayıf direnç göstereceği diye, kolayca şekil değiştirebilen maddelerden yapılmışlardır.

Suni çarpışmaların çok dikkatle hazırlanmış olmasına rağmen, araştırmacılar, bazen kazalardaki rolü küçümsenemeyen bir kısım ayrıntıları unutmaktadırlar. Bu nedendir ki, gerçek kazaların analizi,



araştırmacıların çalışmalarında daha önemli bir yer almaktadır. Bu araştırma-ya ilâve olarak gerçek kazaların yeniden oluşturulması bugüne kadar yolda ve laboratuarda saptanan hususları teyit etmektedir. Örneğin, başın yerinde tutulmamış bulunmasına hatta sıçramanın önlenmemiş olmasına rağmen, uygulama bakımından, kemer takmış olan kazazedelerde, boyun yaralanması hiç görülmemiştir. Laboratuardaki deneme bu özelliği açıklayan bir fiziksel olayı ortaya koymaktadır. Gövdenin yörüngesi yavaşlama evresinde koltuğa iyice gömülecek şekilde olmaktadır. Hemen arkasından, sıçrama sırasında, karnın altını etkileyen sürtünme kuvvetleri, bu kısmın gerisin geri koltuğa gitmesine olanak vermez. Yalnız baş, koltuk üst kenarının, alt kısmıyla tekrar temasa gelir ve bu suretle boyun yaralanmaları önlenmiş olur. Dolayısıyla, baş için dayak zorunlu değildir. Gerçek kazalar, bir de, çok gevşek bağlanan kemerlerden doğan tehlikeyi saptamaya olanak vermiştir. Bunlar, yolcunun ileri hareketini çok zayıf bir şekilde sınırlayarak, etkililiklerinin bir kısmını kaybederler. Aynı şekilde kemerin karnı üzerinde tokalanması da çok tehlikelidir.

Bu şekil kemerin karnın alt kısmından üstüne çıkmasına olanak verir ve çarpma halinde, iç kanamalara ve bağırda yaralanmalara sebep olur. Karnı kemeri kalça kemiklerinin altında kalmalıdır.

### **Kullanılışının Kolaylaştırılması**

«Yerinde» yapılan bu inceleme çarpışma halinde arkadaki yolcuların önemli rolünü meydana koymuştur. Arabaların arka koltuklarında henüz çok az kemer vardır. Bu durum arka koltuklarda oturan yolcuların, öndekilere kıyasla iki kez daha az tehlike ile karşı karşıya olmaları ile açıklanabilir. Fakat bu durum onların çarpma sırasında fırlatılmayacakları anlamına gelmez. Arkadaki yolcular bu halde ön koltuklara çarparak bunlara, fazladan bir itme yaparlar. Tamponun vurma-ıyla bu koltuklar yataklarından çıkar ve öndeki yolcuları koruyan kemerler kopma tehlikesi karşısında kalır. Böylece arkadaki yolcular, kemerle bağlanmamışlarsa, diğer yolcular için bir çeşit tehlike olurlar.

Arka kanepeler aynı zamanda çocukların yeridir. Fakat çocukların korunması yetişkinlerinkinden farklıdır. Fizyoloji ve biyomekanik laboratuvarında bu bakımdan yapılan denemeler, özel sistemlere yol açmıştır. Arkada, bebeklerin, arka kanepelere sağlamca tespit edilen hamak ya da sepetler içine yatırılmaları gerekmektedir. On yaştan küçük çocuklar için, artık, bir yetişkin kemeriyle oturma yerleri bölmesine ya da koltuklara bağlanan bir kuşum takımı vardır. Bu yaşın üstündeki çocuklar, üst bağlantı yerini ayarlamak zorunluğuna rağmen normal kemer kullanmaktadırlar.

Yıllardan beri yapılan çalışmalar «çok gelişmiş» emniyet kemerleri yapımına önayak olmuştur. İlk hamlede, gerçekleştirilebilecek gelişmeler pek esaslı olmayacaktır. Bu nedenledir ki yeni düzenlemeler araştırma laboratuvarlarının tutumunu pek az değiştirecektir. Bununla beraber asıl tasa kemerden yararlanmaların gittikçe çoğalan isteklerini karşılamak olacaktır ki, bu da kemerin kullanılmasını daha rahat ve kolay hale getirmek demektir.

On iki koltuk arasında duranın bir bağlantı, en iyi tespit şekli olarak görünmektedir. Böylece, tokalama tek elle ve arabayı sürme işine devam edilerek yapılabilir. Bazı tokaları çözmek, için sadece bir düğmeye basmak yetecektir, toka otomatik olarak açılacaktır. Bu şekil kemerlerin şehir içinde kullanılmasını kolaylaştıracak ve gidilecek yer birkaç kilometreden ibaret bile olsa böyle hareket daha güvenli olacaktır. Gerçekten saatte 20 ya da 30 km. hızlarda, ağır şekilde yaralanmalar görülmektedir. Sonuç olarak, şunu söylemek gerekir ki, kullanıcının kabullenmesi için kemerin sadece etkili olması yetmiyor.

Bunun için laboratuvarların işi de bitmiş değildir. Buradaki araştırmacılar, daha etkili kemerler tasarlayabilmek için, insan dayanıklılığına değin bilgilerini geliştirmeye devam edeceklerdir. Şimdiki halde emniyet kemerinin sınırlarını saptamaktadırlar. Bunların da tasarlanılana çok ötesinde olacağı anlaşılmaktadır.

SCIENCES ET Avenir'den  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



# C VİTAMİNİ DAMAR SERTLİĞİNİ ÖNLÜYOR

ALEXANDRE DOROZYNSKI

**Ne kadar çok C vitamini alınırsa kandaki kolesterol o derece azalıyor. Bu şekilde ölüm sebeplerinin başında gelen arterioskleroz (damar sertliği) tehlikesi azaltılabilmektedir. Bu olay kesin olmakla beraber henüz sebebi açıklanamamıştır.**

**B**eslenme alanında uzmanlaşmış bir Çekoslovak doktoru çok önemli bir buluş yaparak Vitamin C eksikliğinin kanda kolesterol'ü arttıran sebeplerden biri olduğunu bildirdi. Buna göre vitamin C eksikliğinin damar sertliğine sebep olması mümkündür. Damar sertliği Dünya Sağlık Örgütü (OMS) tarafından modern insanın baş düşmanı ilân edilmiş bir hastalıktır.

Bratislava'daki İnsan Beslenmesi Araştırma'ları Enstitüsünden Dr. Emil Ginter karaciğerdeki vitamin C miktarı ile kolesterol'ün safra asitlerine dönüşü arasında dolaysız bir ilişki olduğunu gösterdi.

Böyle bir ilişki daha önce diğer bazı araştırmacılarca da ileri sürülmüş, fakat bir kısım bilim adamları bu görüşü kabul etmemişlerdi. Ginter'e göre daha önce yapılan deneyler iki bakımdan hatalı idi: bir kere deney hayvanları skorbüt hastalığı (C vitamini eksikliğine bağlı diş eti ve deri kanamaları) meydana gelecek şekilde vitamin C den tamamen yoksun bırakılıyorlardı; diğer taraftan tavşan ve sıçan gibi C vitaminini kendi vücutlarında sentez edebilen hayvanlar üzerindeki deneyler kobay ve insan gibi C vitaminini sentez edemeyen canlılar üzerindeki deneylerle karşılaştırılıyordu. Çek beslenme uzmanı ise deney hayvanlarında skorbüt meydana getirmiyor, fakat insanın farkına bile varmadığı, uzun sürmüş, gizli kalmış bir C vitamini yetersizliğini (hipovitaminoz) deneylerine esas alıyordu.

Bu rejime üç ay devam edildikten sonra her kobayın karın zarı (periton) altına radyoaktif karbon'la işaretlenmiş kole-

terol enjekte edildi. Bundan sonra kobayların bir kısmı tek tek özel kafeslere konuldu; bu kafeslerde solunum havası ile çıkarılan radyoaktif karbon'u ölçmek mümkündü; bu ölçmeler enjekte edilmiş olan kolesterol'ün vücutta uğradığı değişiklikler (metabolizma) hakkında bilgi verecekti. Daha sonra kolesterol enjeksiyonundan sonraki 1, 3, 5, 7, 9, 11. haftalarda kobaylar grup grup öldürüldü ve şu ölçmeler yapıldı:

- Karaciğer ve dalaktaki vitamin C miktarı
- Karaciğer ve kandaki kolesterol miktarı
- Kolesterol'ün safra asitlerine dönme hızı

Bu son ölçme için karaciğerdeki kolesterol'a bağlı radyoaktivite ile dışarı verilen soluktaki radyoaktif karbon miktarı karşılaştırıldı. Dr. Ginter'e göre önemli olan her iki gruptaki kobayların dış görünüşlerinin ve ağırlıklarının aynı kalmış olması idi. Az miktarda C vitamini alan kobayların aldığı vitamin C onları skorbütten korumaya yetmişti; skorbüte yakalanmış olsalardı iştahları azalacak ve dolayısıyla ağırlıkları azalmış olacaktı.

## Dolaysız Bir İlişki :

Tabii ki az vitamin C alan kobayların karaciğerindeki C vitamini günde 10 mg. C vitamini alan kobayların karaciğerine göre daha azdı. Az vitamin C almış kobayların karaciğer ve kan kolesterol seviyeleri çok daha vitamin C almış kobaylarda ki seviyelerden çok daha yüksekti. Bu





C vitamini karaciğerden gelen kolesterol'ü azaltabilir.

Kapı toplar damarı (2) karaciğere (4) besinlerle alınan kolesterol'ü getirir (A). Karaciğer bundan başka kendisi de kolesterol sentez eder : «endogen kolesterol» (B). Bu kolesterol kısmen safra asitleri haline döner (C); safra asitleri karaciğer safra kanalı (6) yolu ile safra kesesine (7) gelir. Safra asitleri daha sonra sindirim kanalına dökülür. Yıkılmayan kolesterol (D) karaciğer üstü toplar damarları ile kan dolaşımına döner ve kalbin dış yüzeyindeki koroner damarlarda (8) sert levhalar halinde çökerek bu damarlarda sertleşmeye sebep olabilir. Dr. Ginter'e göre C vitamini sayesinde karaciğer daha fazla kolesterol yakılabilmekte ve kan dolaşımına giren kolesterol azaldığı için damar sertliği (arterioskleroz) önlenmektedir.



fark öylesine barizdi ki kobaylardaki C vitamini ile kolesterol miktarları arasında ters bir orantı bulunuyordu.

Dr. Ginter'e göre kolesterol'ün vücutta uğradığı değişiklikler karaciğerdeki C vitamini miktarı ile doğrudan doğruya ilgilidir.

Çek doktoru bu deneylerdeki vitamin C eksikliğinin başka bozukluğa sebep olmayacak kadar hafif oluşu üzerinde durmaktadır. Az vitamin C alan kobayların gıdasına vitamin C katılması sonucunda kolesterol oksidasyonunda bir artıma görülmüştür. «Safra asitlerine çevrilmesi sırasında kolesterol molekülünün gerek çekirdeğine, gerek yan zincirlerine OH grupları katılmaktadır. C vitamininin OH katma (hidroksilasyon) olaylarındaki önemi bilinmektedir; bunlara dayanarak kolesterol'e OH grupları katılması için C vitaminine ihtiyaç olduğu varsayımını ileri sürdük» demektedir Dr. Ginter.

### **Beslenme Herşey Demek Değildir**

Bilindiği gibi kolesterol alkol grubu taşıyan iri bir molekül olup, başlıca karaciğer tarafından sentez edilmekte ve yine karaciğer tarafından yıkılmaktadır. Kolesterol vücutta yağların taşıyıcısı rolünü oynamakta olup hayat için gereklidir. Fakat kanda fazla miktarda bulununca vücutta yağ depolanmasını etkilemekte ve atardamar (arter) duvarlarının sertleşmesine yol açmaktadır. Bu damarlar sertleşir ve daralır; bunun sonucu olarak kan basıncı yükselir ve dokuya gelen kan miktarı azalır.

Kanda bulunan kolesterol'ün bir kısmı besinlerle alınır (eksogen) bir kısmı da karaciğerde sentez edilir (endogen). Kanda normal olarak litrede 1,5-2,8 gram arasında kolesterol bulunur (kolesterol seks hormonlarının ve kortizon sınıfı hormonların vücutta sentezine yaramaktadır) Kolesterol'ün kanda artışı, ki litrede 5 gramı geçebilir, tehlikelidir.

Hayvanlardan elde edilen yağların kandaki kolesterol seviyesini arttırdığı kesin olarak bilinmektedir. Fakat kolesterolün karaciğerde de sentez edildiği ve yine bu organ tarafından yıkıldığı unutulmamalıdır.

Demek ki yenen hayvansal yağ miktardan başka faktörler de işe karışmaktadır. Bu faktörlerden biri günde toplam olarak kaç kalori alındığıdır. Bazı kabile

ve insan topluluklarında çok miktarda hayvansal yağ yenmesine rağmen kan kolesterol seviyelerinin düşük olduğu bilinir. Meselâ Kenya'nın Samburu'ları yağmur mevsiminde günde kişi başına 8-10 litre süt içmekte, Somali çobanları buna yakın bir miktarı deve sütü şeklinde almaktadırlar. Bununla beraber her iki grupta da kan kolesterol seviyesi Avrupa'daki ortalamadan çok aşağıdadır. Gerçi Avrupa'lılar daha az hayvansal yağ (doymuş yağ) yiyorlarsa da birlikte şeker ve protein de yedikleri için çok daha fazla kalori almakta ve bu sebepten kan kolesterol seviyeleri daha yüksek olmaktadır.

En yeni teorilere göre kandaki kolesterolün atardamar çeperine depo edilebilmesi için atardamar çeperindeki hücrelerde daha önceden bir bozukluk olması gerekmektedir. Böyle bir hücre bozukluğuna ise ileri ülkelerde kullanılan çok saflaştırılmış şekerler sebep olmaktadır. Hücreler bu şekerleri çok hızlı yakarlar ve bu sırada bozulurlar (hücre lezyonları); işte kolesterol bu hücre lezyonlarına oturarak atardamar çeperinde birikmektedir.

### **İlaçların Etkileri Birbirinden Farklı**

Uzmanların çoğuna göre kanda kolesterol artışı önlemek için en iyi yol fazla kalori yakmak üzere beden hareketlerini arttırmak ve yemek alışkanlıklarını değiştirmektir. Bitkisel yağlara (doymamış yağlar) göre daha az hayvansal yağlar (doymuş yağlar) yenilmesi; besinlerle alınan yağ, protein ve şeker arasında bir denge bulunması ve alınan günlük total kalenin azaltılması gerekmektedir.

Fakat yemek alışkanlıklarını değiştirmek zordur. Bu bakımdan kandaki kolesterol'ü azaltabilmek için vücutta kolesterol yıkılmasını hızlandıran ilaçlar kullanılması denendi. Bunlardan ilki ABD'de 15 sene kadar önce pazarlanan ve kan kolesterol seviyesini çok fazla düşüren triparanol'dü. Fakat aylarca sonra anlaşıldı ki kolesterolün yerini onun yıkılışı sırasında bir yan ürün olarak beliren desmosterol alıyor ve bu madde de atardamar çeperlerine çökme eğilimi gösteriyordu.

Diğer bazı ilaçların ise böyle bir sakıncası yok. Meselâ clofibrate (Fransa'da Lipavlon, Türkiye'de Atromid-S adı ile satılıyor) miyokard enfarktüsüne karşı



en etkili ilaçlardan biri olarak tanınmıştır; fakat clofibrate kolesterol'ü azaltmakla kalmayıp kandaki fibrinogen seviyesini de düşürmekte ve bu ikinci etkisi ile daha faydalı olmaktadır.

Onbeş senedenberi İngiltere'de, ABD'de ve Sovyetler Birliğinde yapılan diğer çalışmaları doğrulayan Dr. Ginter'in çalışmalarının gelecek bakımından önemi ortadadır. Kolesterol'ün sentez ve yıkılma yollarının incelenen birçok memelilerde ve insanda birbirinin aynı olduğu bilinmektedir. Alman C vitamini ile kan kolesterol'ü arasındaki ilişki beş sene önce

iki Amerikalı doktor, E. Cheraskin ve W. M. Ringsdorf, tarafından gösterilmişti.

Eğer Dr. Ginter'in vitamin C ile kan kolesterol'ü arasında ters orantı olduğu hakkındaki buluşları doğrulanırsa bu vitamin'in koroner hastalığında (kalbin kendi küçük damarlarının sertleşmesi) önemli bir rol oynaması beklenebilir. Çek doktoru şöyle diyor, «Herhalde ilerde farkına varılmamış bir vitamin C eksikliğinin kanda kolesterol artışına sebep olarak damar sertliğinde rol oynadığı sonucuna varacağız.»

Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN  
SCIENCE ET VIE'den

*Dil hayranlık verici birşeydir. İnsan ondan düşüncelerini ifade etmek, düşüncelerini saklamak veya düşünmenin yerine onu geçirmek için faydalanır.*

*Bir trafik bürosunun duvarında şu levha asılıydı : «Gelecek yıl otomobillerin sayısı 200 milyon daha artacak. Eğer caddenin öteki tarafına geçmek istiyorsanız, şimdiden geçseniz iyi olur».*

READER'S DIGEST'ten

*Birçok insanlar dostlarına karşı yaptıkları hatayı Tanrıya karşı da yaparlar, daima onlar konuşurlar.*

P. J. SHEEN

*Bütün güzel ilkeler yol gösteren deniz fenerlerine benzerler ve ancak limanın yolunu bilenlerin işlerine yararlar.*

FAYOL

*Her topluluğun bir lağam tarafı vardır. Orada çirkin şeyler toplanır. Fakat toplulukların asil, temiz tarafları da vardır. Öyle olmazsa topluluk yaşayamaz. İnsanlar gözlerini çirkin şeylere dikmemeli, güzel taraflara çevirmeli, birbirlerini güzel kıymetlerin çeçrevesinde görmeli ve sevmelidir.*

MAHATMA GANDHI

*Hiç bir şeyden zevk almayan bir kalp zavallı bir kalptir.*

*Hedefi olmayan gemiye hiç bir rüzgâr yardım etmez.*

MONTAIGNE



# ŞANZUMAN NASIL ÇALIŞIR?

**O**tomotif araçları hareket ettirmek için kullanılan patlamalı motorlar, oldukça yüksek devirlerde (örnek olarak 4.000 / 6.000 dev./dak.) optimum bir güç verebilmektedirler. Bu nedenden ötürü kalkış için yeterli momenti sağlayabilmek amacıyla motor ana mili ile tekerleklerin çalıştırma milleri arasında devir sayısının düşürülmesi zorunludur. Bunun dışında motor tarafından sağlanan momentin ancak dar sınırlar içerisinde değişebileceğinden, tekerleklerin yol üzerindeki değişik yol dirençlerini yenebilmesi için seyir halinde dahi sık sık devir sayısının değiştirilmesi yönüne gidilmiştir.

Motor devir sayısının düşürülmesi kısmen diferansiyel tarafından karşılanır. Bunun dışında kalan kısım için de şanzuman veya vites kutusu kullanılır. Bunun dışında şanzuman yardımıyla aracın ters yönde, geriye doğru hareket etmesi de sağlanır.

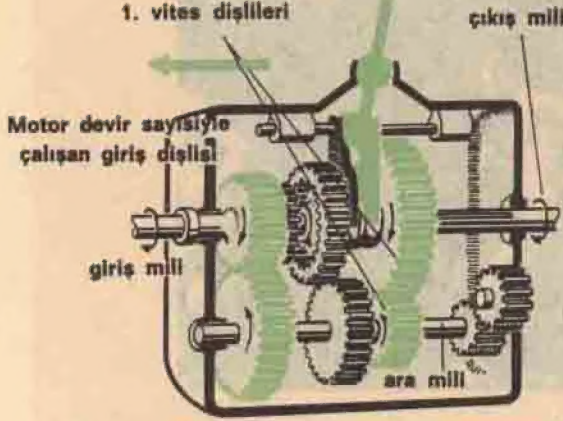
Şanzumanda bulunan dişli çark takımı bir çeşit moment trafosu (transformatörü) şeklinde çalışır. Redüksyon (devir düşürme) oranı, kullanılan çark takımının çevrim oranına bağlıdır. Primer mil üzerinde bulunan bir büyük dişli, dişli sayısı büyük dişliye göre yarı yarıya olan (çevrim oranı 1:2 olan) sekonder mile geçmiş bir küçük dişliyi çalıştırır. Bu şekilde primer milin devir sayısının, sekonder mil üzerinde primer devir sayısının iki katına çıkartmak mümkün olmaktadır. Her iki dişliye uygulanan kuvvetlerin birbirlerine eşit olduğundan ve momentlerin kuvvet çarpı kol açıklığı ile elde edilen sonuca eşit olduğundan, küçük dişliye uygulanan momentin değeri, büyük dişliye uygulanan momentin değerinden yarı yarıya daha küçüktür. Buna karşın devir sayısı, yukarıda da açıklandığı gibi, iki kat daha büyüktür.

Sürtünme yitkilerinin gözönünde bulundurulmaması halinde küçük dişlinin, büyük dişliye göre yarı momenti karşılayabilecek şekilde iki katlı bir devir sayısı ile çalışması, buna karşın daha yavaş dönen büyük dişliyle daha büyük bir momentin karşılanması olagandır. Dişli bölme dairelerinin çapıyla, millerin dönme momentleri burada tersine orantılıdır.

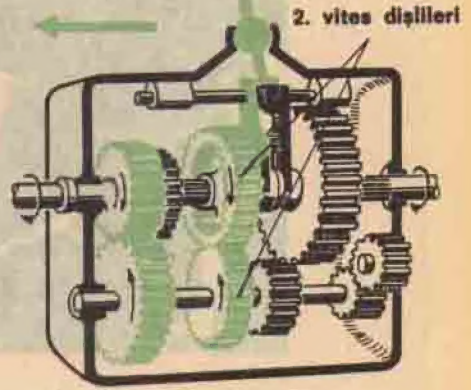
Bir şanzuman genellikle araç orta eksenine paralel motor miline bağlı giriş milinden, ara milinden ve diferansiyele giden çıkış milinden oluşur (Şekil No. 1). Her üç mil, birbirlerine paraleldirler. Şanzuman (vites kutusu) içine giren giriş milinin ucuna bir dişli geçirilmiştir. Doğrudan doğruya motorun anamiline bir kavrama ile bağlı bulunan bu milin devir sayısı, motor ana mili devir sayısına eşittir. Giriş milinin üzerinde bulunan dişli, ara mil üzerinde bulunan daha büyük bir dişliyi döndürmektedir. Bu şekilde aramilin daha düşük bir devir sayısı ile çalışması sağlanmış olur. Ara mil üzerinde çeşitli vitesleri oluşturacak olan ara dişliler bulunur (örnek olarak dört vitesli şanzumanlarda 1., 2. ve 3. vites dişlileri, üç vitesli şanzumanlarda ise 1. ve 2. vites dişlileri). İstenilen devir sayısını diferansiyele ulaştırarak olan çıkış mili, giriş milinin uzantısında bulunur. Çeşitli viteslerle ilgili dişliler bu milin üzerinde, ileriye ve geriye hareket edebilecek şekilde oturtulmuşlardır. Ara mil sürekli olarak dönmektedir. Şanzumanın 1. vites alınması halinde, ara mil üzerinde bulunan küçük bir dişli çıkış mili üzerinde bulunan büyük bir dişliyi döndürür. 2. vitesde, ara mili üzerinde bulunan daha büyük bir dişli, çıkış mili üzerinde bulunan başka bir dişliyi döndürmeğe çalışır. 4 vitesli bir şanzumanın kullanılması halinde 3. vitesin kullanılması halinde bir üçüncü dişli çifti devreye sokulur. En büyük vites genellikle motor ana mili devir sayısını doğrudan doğruya diferansiyele iletmektedir. Geri vitesde ise çıkış milinin devir yönü bir ara dişli yardımıyla değiştirilerek aracın geriye doğru hareket etmesi sağlanır. Bazı şanzumanlarda ara mile büyük ve çıkış miline küçük bir dişli oturtmak suretiyle diferansiyele giden devir sayısını, motor anamilinden gelen devir sayısından daha büyük tutmak yoluna gidilmiştir. Buna hızlı vites denir. Bu şekilde motor devir sayısının sürekli olarak bir maksimumunda tutulması önlenmiş olur.

WIE FUNKTIONIERT DAS?tan  
Çeviren: ISMET BENAYAT

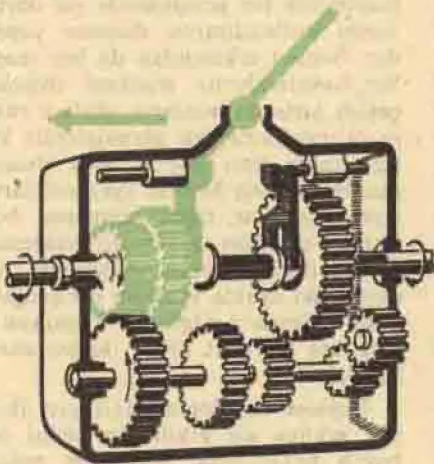




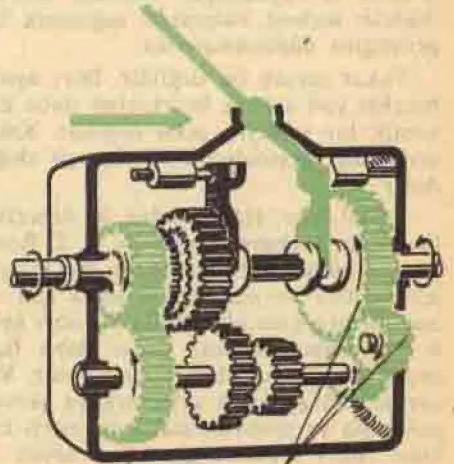
Şekil 1. 1. vitesde çalışan şanzuman



Şekil 2. 2. vitesde çalışan şanzuman



Şekil 3. Giriş ile çıkış millini doğrudan doğruya bağlayan 3. vites



Şekil 4. Geri vitesin çalışma durumu.



# NİÇİN İKİ AYAK ÜZERİNDE YÜRÜYORUZ ?



İnsan iki ayaklı tek memelidir. Niçin? Uzun zaman antropologlar, dört ayakla yürümenin daha ekonomik olduğunu ve daha az ekonomik çözüm şekli olan iki ayaklılığın, insanda ellerden ikisinin serbest kalmasını sağlamak için geliştiğini düşünmüşlerdir.

Fakat gerçek bu değildir. Dört ayakla hareket, iki ayakla hareketten daha ekonomik bir yürüyüş şekli değildir. Kalori verimliliği açısından ikisi de eşit değerdedir.

Üç yıl önce, Harvard'dan iki Amerikan fizyologu, Richard Taylor ile V. J. Rowntree insanın kendi ağırlığının bir kilogramını belirli bir uzaklığa taşımak için, hemen hemen aynı ağırlıktaki bir dört ayaklı hayvandan iki kat kadar daha fazla enerji sarfettiğini ileri sürmüşlerdir. Varsayımı, iki ayaklıda arka arkaya yeralan hızlanma ve yavaşlamalardaki enerji kaybına, (dört ayaklıda gerekli olmayan kayıp) dayandırıyorlardı.

O günden beri fizyologlar, bu varsayımı doğrulamaya çalışmışlar ve «Science»

da son günlerde yayımlanan bir bildiride ise yanlış olduğu sonucuna varmışlardır.

Gerçekten bir maymunla bir şempanzede yalnız iki alt uzuvlarını diğer bir maymunla bir şempanzede ise dört uzuvlarını kullanarak deneme yapmışlardır. Hemen arkasından da her maymuna bir havalandırma maskesi uygulayarak çeşitli hızlarda bunların oksijen tüketimini ölçmüşlerdir. Ve görmüşlerdir ki ister iki ayakla ister dört ayakla olsun maymunlar hemen hemen aynı miktarda oksijen tüketiyor, fakat şempanze, bu ağırlıktaki bir dört ayaklıdan beklemediklerinden daha fazlasını kullanıyor. Normal olarak iki ayakla yürüyen bir çengel maymun (Singe-araigrée), koşarken aynı ağırlıkta bir dört ayaklı kadar enerji tüketiyor.

Böylece fizyologlar, ayrı ayrı iki yürüyüş şekline ait etkililiğin birini ötekine tercih bakımından bir önem taşımadığı sonucuna varıyorlardı.

SCIENCE ET VIE'den

Ceviren: NİZAMETTİN ÖZBEK



# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 9, 3 hamlede mat

8 No'lu problemin çözümü :

1. Vh5

a) 1. ...., Şe4

2. Vd6, Şe3

3. Vd4 + Mat

b) 1. ...., Şd5

2. Vb6, Şe5 veya Şe4

3. Vd4 + Mat

8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1



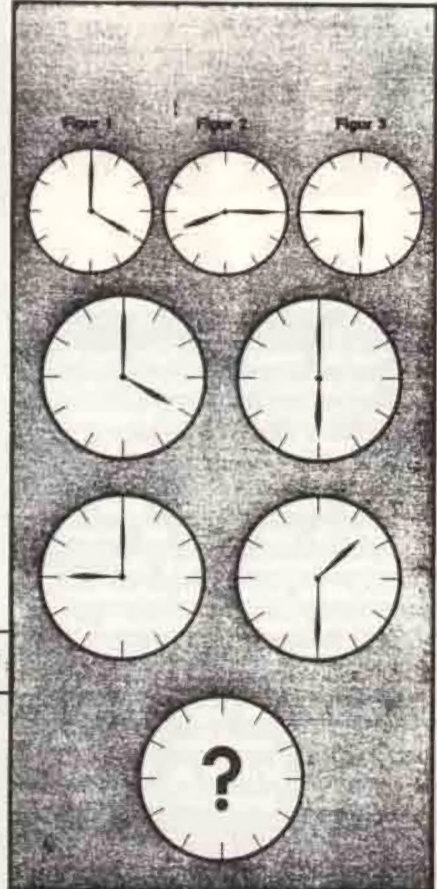
a b c d e f g h

## YENİ BİLMECELER

I. Hangi şekil sırayı devam ettiren şekildir,  
1, 2 veya 3 mü ?

II. GARBUM  
KILSERABİ  
İNOLLAP  
NADZLOGUK  
DENERİ  
NEBRİL  
BAKALKANOZ  
STANOMAKİ  
ALMİRYAS  
İLEŞ

Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kente atılır. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?



## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

I. Çözüm :

Çocuklardan biri 13 öteki 14 yaşındadır.

II. Çözüm :

Saat üçü tam 41 ve 7/13 dakika geçmektedir.





Yeni filmin renkleri canlıdır, hatta resimde görüldüğü gibi bulutlu havalarda bile. Resim yeşil, gri kimyasal koruma örtüsünden bir dakikadan az bir zamanda görünmeye başlar ve 3-4 dakika içinde oldukça meydana gelir ve 10 dakikada da tam dolgun ve zengin renklerle banyosundan çıkmış olur.

Fleşle çekilen resimlerde mercekler fazla aydınlıkla dengede kalabilmek ve fleşin cisimlere yaklaşmasını karşılamak için gittikçe daha fazla kapanırlar. 25 santimlik mesafede objektif f/8 den ince bir iğne deliği kadar açık olan f/90 a kadar küçülür, böylece de 17,5 dan 32 santime kadar geniş bir net sahaya sahip olur.

Ön kapakta görülen çiçek ve meyve resminde en öndeki üzümle arka planda kalan papatyalar aynı şekilde nettirler.

